Aus dem Medizinischen Strahleninstitut
(Direktor: Professor Dr. med. W. Frommhold)
und der Kinderklinik der Universität Tübingen
(Direktor: Professor Dr. med. J. R. Bierich)

Radiologisch-kraniometrische Untersuchungen bei ehemals Frühgeborenen im späteren Kindesalter

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Karlheinz Braun
aus Saarbrücken

1970

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547603_0054

Aus dem Medizinischen Strahleninstitut
(Direktor: Professor Dr. med. W. Frommhold)
und der Kinderklinik der Universität Tübingen
(Direktor: Professor Dr. med. J. R. Bierich)

Radiologisch-kraniometrische Untersuchungen bei ehemals Frühgeborenen im späteren Kindesalter

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Karlheinz Braun
aus Saarbrücken

1970

Dekan: Professor Dr. Dr. K. Mayer

1. Berichterstatter: Professor Dr. H. Schmidt
(Professor Dr. W. Frommhold)

2. Berichterstatter: Professor Dr. J.R. Bierich

FOTODRUCK PRÄZIS Barbara v. Spangenberg KG • Tübingen

Herrn Professor Dr. H. Schmidt, meinem Doktorvater, möchte ich für die Stellung des Themas und die freundliche Unterstützung bei der Bearbeitung des Stoffes aufrichtig danken.
Herrn Dozent Dr. C.-T. Ehlers danke ich für wertvolle Anregungen auf statistischem Gebiet.
Herrn Dr. H. Fendel, der mir bei der Auswertung der Röntgenbilder behilflich war, möchte ich ebenfalls danken. Herrn G. Feil verdanke ich die Daten, die in den Abschnitten 3.4. bis 3.6. aufgeführt sind.

INHALTSANGABE

1. EINLEITUNG 1

2. LITERATUR 2
2.1. Die körperliche und geistige Entwicklung der Frühgeborenen und die Entwicklung des Problems aus den veröffentlichten Ergebnissen 2
21.1. Körpergröße und Körpergewicht der Frühgeborenen
21.2. Knochenentwicklung bei Frühgeborenen
21.3. Entwicklungsstörungen im Bereich des Kopfes
21.4. Die Beurteilung der Schädelentwicklung bei Frühgeborenen
21.5. Die geistige Entwicklung bei Frühgeborenen
21.6. Zusammenfassung
2.2. Literatur zur Methodik 9
22.1. Meßpunkte, Meßstrecken und Winkel
22.2. Trennung nach dem Geschlecht
22.3. Mehrlinge-Zwillinge-Einlinge
22.4. Die Bedeutung der Umgebung auf die Entwicklung der Frühgeborenen
22.5. Das Alter der Mütter

3. BEOBACHTUNGSGUT 11
3.1. Altersgemäße Gruppierung des Beobachtungsguts 11
3.2. Das durchschnittliche Körpergewicht und die durchschnittliche Körperlänge der Frühgeborenen zur Zeit ihrer Geburt 12
3.3. Das durchschnittliche Körpergewicht und die durchschnittliche Körpergröße der Frühgeborenen zur Zeit der Untersuchung . . . 13
3.4. Der durchschnittliche Intelligenzquotient der Frühgeborenen zur Zeit der Untersuchung 14
3.5. Das durchschnittliche Alter der Mütter dieser Frühgeborenen 14
3.6. Die Umgebungsbedingungen, unter denen die Frühgeborenen aufgewachsen sind 15

4. METHODIK 16
4.1. Streckenmaße. 16
4.2. Winkelmaße 16
4.3. Rechnerische Auswertung 16
4.4. Meßpunkte, Meßstrecken und Winkel der seitlichen Schädelaufnahme. 16
44.1. Die Meßpunkte und ihre Abkürzungen
44.2. Strecken am Hirnschädel
44.3. Winkel am Hirnschädel
44.4. Strecken am Gesichtsschädel

44.5. Winkel am Gesichtsschädel
4.5. Meßpunkte, Meßstrecken und Winkel der sagittalen Schädelaufnahme 19
45.1. Die Meßpunkte und ihre Abkürzungen
45.2. Strecken am sagittalen Schädelbild
45.3. Winkel am sagittalen Schädelbild
4.6. Abbildungen 25

5. BEDEUTUNG DER STRECKEN UND WINKEL FÜR EINEN VERGLEICH 36
5.1. Allgemeine Betrachtungen über das Verhalten von Strecken und Winkeln bei geringen Änderungen der Projektionsrichtung . . 36
51.1. - 51.5. Das Verhalten von Strecken und Winkeln bei Änderungen der Projektionsrichtung
5.2. Die Bedeutung der einzelnen Strecken und Winkel der frontalen Schädelaufnahme für einen Vergleich der beiden Schädelgruppen . . 38
52.1. Strecken am Hirnschädel
52.2. Winkel am Hirnschädel
52.3. Strecken am Gesichtsschädel
52.4. Winkel am Gesichtsschädel
52.5. Zusammenfassung
5.3. Die Bedeutung der einzelnen Strecken und Winkel der sagittalen Schädelaufnahme für einen Vergleich der beiden Schädelgruppen . . 41
53.1. Strecken am sagittalen Schädelbild
53.2. Winkel am sagittalen Schädelbild
53.3. Zusammenfassung

6. ERGEBNISSE 49
6.1. Frontales Schädelbild 51
61.1. Strecken am Hirnschädel (männlich)
61.2. Strecken am Hirnschädel (weiblich)
61.3. Winkel am Hirnschädel (männlich)
61.4. Winkel am Hirnschädel (weiblich)
61.5. Strecken am Gesichtsschädel (männlich)
61.6. Strecken am Gesichtsschädel (weiblich)
61.7. Winkel am Gesichtsschädel (männlich)
61.8. Winkel am Gesichtsschädel (weiblich)
6.2. Sagittales Schädelbild. 67
62.1. Strecken am sagittalen Schädelbild (männl.)
62.2. Strecken am sagittalen Schädelbild (weibl.)
62.3. Winkel am sagittalen Schädelbild (männl.)
62.4. Winkel am sagittalen Schädelbild (weibl.)

7. DISKUSSION DER ERGEBNISSE 83
7.1. Vergleich des männlichen Frühgeborenenschädels mit dem Schädel des Ausgetragenen anhand der Strecken am frontalen Schädelbild . . 83
71.1. Strecken am Hirnschädel
711.1. Die Höhe des Hirnschädels
711.2. Die Länge des Hirnschädels

711.3. Die Länge des Clivus
711.4. Die Entfernung des Bregma vom Nasion und die Wölbung des Os frontale
71.2. Strecken am Gesichtsschädel
7.2. Vergleich des männlichen Frühgeborenenschädels mit dem Schädel des ausgetragenen Kindes anhand der Winkel am frontalen Schädelbild . . . 87
72.1. Einige Winkel am Hirnschädel
72.2. Einige Winkel am Gesichtsschädel
7.3. Vergleich des weiblichen Frühgeborenenschädels mit dem Schädel des ausgetragenen Kindes anhand der Strecken am frontalen Schädelbild 91
73.1. Strecken am Hirnschädel
731.1. Die Höhe des Hirnschädels
731.2. Die Länge des Hirnschädels
731.3. Die Länge des Clivus
731.4. Die Entfernung des Bregma vom Nasion und die Wölbung des Os frontale
73.2. Strecken am Gesichtsschädel
7.4. Vergleich des weiblichen Frühgeborenenschädels mit dem Schädel des ausgetragenen Kindes anhand einiger Winkel am frontalen Schädelbild . 94
74.1. Einige Winkel am Hirnschädel
74.2. Einige Winkel am Gesichtsschädel
7.5. Vergleich des männlichen Frühgeborenenschädels mit dem Schädel des ausgetragenen Kindes anhand der Strecken am sagittalen Schädelbild 97
75.1. Die Höhe des Hirnschädels
75.2. Die Breite des Hirnschädels
75.3. Untersuchung auf Asymmetrie des Hirnschädels in bezug auf die Schädelbasis
75.4. Die Stirnbreite
75.5. Die Pyramidenhöhe
75.6. Die verschiedenen Höhen des Gesichtsschädels
75.7. Die verschiedenen Breiten des Geschtsschädels
7.6. Vergleich des männlichen Frühgeborenenschädels mit dem Schädel des ausgetragenen Kindes anhand der Winkel am sagittalen Schädelbild 103
7.7. Vergleich des weiblichen Frühgeborenenschädels mit dem Schädel des ausgetragenen Kindes anhand der Strecken am sagittalen Schädelbild 105
77.1. Die Höhe des Hirnschädels
77.2. Die Breite des Hirnschädels
77.3. Untersuchung auf Asymmetrie des Hirnschädels in bezug auf die Schädelbasis
77.4. Die Stirnbreite

77.5. Die Pyramidenbreite
77.6. Die verschiedenen Höhen des Gesichtsschädels
77.7. Die verschiedenen Breiten des Gesichtsschädels
7.8. Vergleich des weiblichen Frühgeborenenschädels mit dem Schädel des ausgetragenen Kindes anhand der Winkel am sagittalen Schädelbild 109
7.9. Frontale Dysplasie 112
7.10. Occipitale Dysplasie 118
7.11. Die Formbesonderheiten des Frühgeborenenschädels innerhalb der beobachteten Lebensperiode und Folgerungen aus den Ergebnissen. . 121
7.11.1. Männliche Frühgeborene
7.11.2. Weibliche Frühgeborene
7.11.3. Zusammenfassung

8. ZUSAMMENFASSUNG 126

9. LITERATURVERZEICHNIS 127

Aus dem Medizinischen Strahleninstitut (Direktor: Professor Dr. W. Frommhold) und der Kinderklinik (Direktor: Professor Dr. J. Bierich) der Universität Tübingen

RADIOLOGISCH-KRANIOMETRISCHE UNTERSUCHUNGEN BEI EHEMALS FRÜHGEBORENEN IM SPÄTEREN KINDESALTER

1. EINLEITUNG

Unter der Anleitung von Herrn Professor Dr. H. Schmidt habe ich die Aufgabe übernommen, Schädelröntgenbilder von 6 - 12 Jahre alten Kindern, die zur Zeit ihrer Geburt 2500 Gramm und weniger gewogen hatten, zu untersuchen.
Kinder mit einem solchen Geburtsgewicht werden nach dem Vorschlag der "First World Health Assembly" (1948) als "Frühgeborene" bezeichnet.
Die im frontalen und sagittalen (ap-) Strahlengang aufgenommenen Röntgenbilder der Schädel dieser Kinder sind nach der Methode von LUTZ 1965 und ZIEGLER 1967 ausgemessen worden.
Die gefundenen Meßergebnisse sollen mit denjenigen, die LUTZ und ZIEGLER bei Schädeln von ausgetragenen Kindern gefunden haben, verglichen werden.
Da die angewandte Methodik genau der Technik entspricht, wie sie von LUTZ bzw. ZIEGLER angewandt wurde, sind die Grundlagen für einen Vergleich der Meßergebnisse gegeben.

2. LITERATUR

2.1. Die körperliche und geistige Entwicklung der Frühgeborenen und die Entwicklung des Problems aus den veröffentlichten Ergebnissen

21.1. Körpergröße und Körpergewicht der Frühgeborenen:
In der Literatur besteht über die körperliche Entwicklung der Frühgeborenen keine einhellige Meinung, denn es wurden teilweise sich widersprechende Befunde veröffentlicht.
So fanden auf der einen Seite BEITEL 1939 (ab dem 4. Lebensjahr), COMBERG 1927, DZIENISZEWSKA-KLEPACKA 1960, GLEISS 1960, URBAS 1963 und YLPPÖ 1911, daß die Frühgeborenen den Entwicklungsrückstand, den sie zum Zeitpunkt ihrer Geburt gegenüber ausgetragenen Kindern zweifellos aufwiesen, mehr oder weniger bald aufzuholen vermochten. COMBERG stellte sogar fest, daß sich ausgesprochen hochwüchsige und übergewichtige Kinder unter den Frühgeborenen (im Alter von 3 - 7 Jahren untersucht) befanden.
Diesen Autoren widersprechen jedoch viele andere Untersucher, z.B. ALM 1953, BANNES und FIEDLER 1966, BERNARDI 1952, DRILLIEN 1964, FRISK et al. 1964, HALLMAN 1967, KNOBLOCH et al. 1959 (er untersuchte allerdings nur Frühgeborene im durchschnittlichen Alter von 40 Wochen), LUBCHENCO et al. 1961 und 1963, MILOTA und BALTARETU 1965, ROBINSON and ROBINSON 1965, SECKEL and ROLFES 1959, STAEMMLER 1961, TAKKUNEN et al. 1963, WURST 1966 und YANUS-KUKULSKA 1965. Diese Autoren fanden bei verschieden alten Frühgeborenen eine Retardation des Körpergewichts bzw. der Körpergröße. Bei ALM und TAKKUNEN finden sich sehr genaue Angaben:

		RÜCKSTAND	
	Alter	der Länge in cm	des Gewichts in kg
TAKKUNEN:	6 - 7 J.:	3,1 (113,9-117,0)	1,9 (19,1-21,0)
ALM :	20 Jahre:	2,8 (172,8-175,6)	3,0 (64,0-67,0)

Einige der Autoren deuteten auch eine gewisse positive Korrelation zwischen der Größe des Geburtsgewichts und dem Aus-

maß der späteren Retardation des Körpergewichts und der Körpergröße an (BENTON 1940, HARPER et al. 1959, LUBCHENCO et al. 1963).
Wenn man nun bedenkt, daß das Körpergewicht und die Körpergröße zwei leicht und exakt zu bestimmende Faktoren sind, ist es erstaunlich, daß sich die Veröffentlichungen in diesen Punkten der Frühgeborenenforschung in ihren Ergebnissen so stark unterscheiden. Die Ursachen dieser widersprüchlichen Ergebnisse sollen an dieser Stelle nicht untersucht werden. Immerhin wurde eine Abweichung dieser beiden Größen von der Norm zumindest von einem großen Teil der Untersucher festgestellt.
Beziehungen zwischen Schädelgröße und Körpergewicht bzw. Körpergröße sind selbstverständlich. Selbst zwischen der Schädelform und der körperlichen Konstitution wies LINDEGARD 1953 Korrelationen nach. Bei derartig engen Zusammenhängen berechtigt der Umstand, daß viele Untersucher bei den Frühgeborenen später eine körperliche Retardation fanden, zu der Annahme, daß auch die Schädelentwicklung bei den Frühgeborenen nicht normal verläuft.

21.2. Knochenentwicklung bei Frühgeborenen:
Leider wurde die Frage der Knochenentwicklung bei Frühgeborenen nur von sehr wenigen Autoren behandelt. CHRISTIE et al. 1950 fanden bei ihren Röntgenstudien, daß die distale Femurepiphyse, die normalerweise in der 36. Schwangerschaftswoche erscheint, und die proximale Tibiaepiphyse, die in der 39. bis 40. Schwangerschaftwoche erscheint, viel weniger oder gar keine Knochenkerne aufwiesen, wenn die Kinder bei der Geburt 2500 Gramm oder weniger schwer waren. CORDONE et al. 1965 stellten bei Frühgeborenen im Alter von 5 - 10 Jahren noch eine beträchtliche Verzögerung der Knochenentwicklung fest. Gegen die Zeit der Pubertät fanden sie eine Tendenz zur Normalisierung der Knochenentwicklung. GYULAVARI 1966 fand ebenfalls einen Rückstand, der nach seinen Beobachtungen mit 9 - 10 Jahren aufgeholt wurde.

Die verzögerte Knochenentwicklung bei den Frühgeborenen läßt ebenfalls vermuten, daß auch der knöcherne Schädel der Frühgeborenen in seiner Entwicklung hinter dem der Ausgetragenen herhinkt.

21.3. Entwicklungsstörungen im Bereich des Kopfes:
Immer wieder wurde in der Literatur auf das vermehrte Vorhandensein von vielfältigen Störungen und Mißbildungen im Bereich des Kopfes bei Frühgeborenen hingewiesen. Über Augenkomplikationen (mit und ohne Ausklammerung der retrolentalen Fibroplasie), Refraktionsanomalien, Strabismus, eine hohe Rate von Mißbildungen im Bereich des Zentralnervensystems und Leitungsschwerhörigkeiten wurde von DANN et al. 1964, HOWARD and WORRELL 1952, KEUTH et al. 1966, KNAPP 1960, KNOBLOCH et al. 1959, Mc DONALD 1962 a, WOHLMUTH and FRATER 1965, YANUS-KUKULSKA 1965 und YANUS-KUKULSKA and LIS 1966 berichtet.
Es erhebt sich die Frage, ob diese Störungen durch Veränderungen im Bereich des knöchernen Schädels bedingt sind. Einige der oben angegebenen Autoren nahmen als Ursache gefundene Schädeldeformitäten an. Natürlich kann die Frage auch umgekehrt gestellt werden, inwieweit diese Störungen und Mißbildungen das Wachstum des knöchernen Schädels zu beeinflussen und zu verändern vermögen. Jedenfalls lassen auch diese Befunde eine Abweichung der Form des Frühgeborenenschädels von der Normalform erwarten.

21.4. Die Beurteilung der Schädelentwicklung bei Frühgeborenen:
Über die Schädelentwicklung bei Frühgeborenen gibt es in der Literatur nur wenige Angaben. Die Autoren, die sich mit diesem Problem befaßten, kamen dazuhin zu verschiedenen Ergebnissen.
1911 veröffentlichte YLPPÖ Schädelwachstumskurven von Frühgeborenen, die sich nur ganz gering von denen ausgetragener

Kinder unterschieden. Er stellte zusammenfassend fest, daß das Wachstum des Frühgeborenenschädels "verhältnismäßig am wenigsten gestört" sei. HALLMAN 1967 sprach von einem "hydrocephaloiden" Eindruck, den man von den Frühgeborenenschädeln gewinnen würde. Er führte das auf eine Disproportion zwischen retardiertem Körper und n o r m a l gewachsenem Kopf zurück. LANG 1962 verfolgte den Kopfumfang (Planum occipitobregmaticum) von Frühgeborenen nur in den ersten Lebensmonaten. Zur Zeit des errechneten Geburtstermins hatten die Frühgeborenen einen mittleren Kopfumfang, der deutlich über dem Wert reifgeborener Kinder lag. Etwa 12 Wochen später stimmten die Werte beider Gruppen jedoch mehr oder weniger genau überein. CAPPER 1928 maß den größten frontooccipitalen Durchmesser bei Frühgeborenen. Bis zum 12. Lebensjahr blieb dieser leicht unter dem Durchschnittswert von Ausgetragenen. Nach dem 12. Lebensjahr glichen die Durchschnittswerte von den Frühgeborenen jedoch nahezu denen von Ausgetragenen, in einigen Fällen lagen die Werte über dem normalen Durchschnitt. Nach ROBINSON and ROBINSON ist der Kopf der Frühgeborenen etwas k l e i n e r als normal. COMBERG 1927 hingegen fand bei den Frühgeborenen einen g r o ß e n Kopf mit eckiger Form im Alter von 3 - 7 Jahren. Der Durchschnittswert des Kopfumfangs lag bei vielen der Frühgeborenen über dem Durchschnittswert der Ausgetragenen.

Die Ergebnisse von KNAPP-BOETTICHER 1959 sind zur Beurteilung der Entwicklung des Frühgeborenenschädels in späteren Jahren nicht zu gebrauchen, da er die Schädel der Kinder kurz nach deren Geburt untersucht hat. Das gilt auch für die von HARNACK und OSTER 1958 veröffentlichten Untersuchungen.

Wenn man die Ergebnisse der verschiedenen Untersucher betrachtet, fällt auf, daß die meisten sich mit der Messung von wenigen Strecken oder dem Kopfumfang zufrieden gaben, die Form des Schädels daher unberücksichtigt bleiben oder sehr subjektiv beurteilt werden mußte. Es scheint, daß die Entwicklung des Frühgeborenenschädels - vor allem in späte-

ren Jahren - bislang nicht genügend untersucht worden ist.

21.5. Die geistige Entwicklung bei Frühgeborenen:
Im Gegensatz zu der wenig beachteten und wenig untersuchten Frage der Schädelentwicklung war die geistige Entwicklung der Frühgeborenen schon häufig Gegenstand großangelegter Untersuchungen. Es lassen sich die veröffentlichten Ergebnisse nach ihren unterschiedlichen Aussagen in zwei Gruppen einteilen:
I. Gruppe: COMBERG 1927 und MOHR and BARTELME 1930 konnten keinen signifikanten Unterschied in der geistigen Entwicklung der Frühgeborenen gegenüber Ausgetragenen feststellen. Nach BENTON 1940 waren seit der Jahrhundertwende die meisten Untersucher der Meinung, daß sich die Frühgeborenen im Vergleich zu den Ausgetragenen intelligenzmäßig nicht unterscheiden.
II. Gruppe: Dieser Feststellung schloß sich jedoch in jüngerer Zeit die Mehrzahl der Untersucher nicht mehr an. Die Skala der Ergebnisse reicht hier von "geringer intellektuell begabt" bis zu "häufig schwere geistige Retardation" (BACOLA et al. 1966 a, BERNARDI 1951, BESKOW 1949, DANN et al. 1964, DRILLIEN 1964, FRISK et al. 1963 und 1964, GLEISS 1960, HALLMAN 1967, HARPER et al. 1959, LUBCHENCO et al. 1961, Mc DONALD 1962 a und b und 1964, MILOTA und BALTARETU 1965, SCHÖBERLEIN 1938, STAEMMLER 1961, WOHLMUTH and FRATER 1965). Einige der Autoren fanden nicht nur ein Abweichen des Durchschnitts von der Norm, sondern sogar eine positive Korrelation zwischen der Größe des Geburtsgewichts und der späteren geistigen Entwicklung (BACOLA et al., DANN et al., DRILLIEN, HALLMAN, HARPER et al., Mc DONALD, SCHÖBERLEIN und STAEMMLER). Das oft gefundene Abweichen der geistigen Entwicklung von der Norm veranlaßte einige Autoren, bei Frühgeborenen nach Veränderungen im Bereich des Zentralnervensystems und des Schädels zu suchen. Sie suchten also nach einer makroskopisch sichtbaren morphologischen Grundlage als Erklärung für das Abweichen der geistigen Entwicklung. Verschiedene pathologische Befunde seitens des Zentralnervensystems (mit

verschiedenen neurologischen Ausfällen und zentralnervösen Störungen) fanden BACOLA et al., BANNES und FIEDLER 1966 (sie untersuchten allerdings nur eine Auswahl von Frühgeborenen), CUTLER et al. 1965, DRILLIEN, HARPER et al., HEIMER et al. 1964, LUBCHENCO et al., Mc DONALD, STAEMMLER, TAKKUNEN et al., WOHLMUTH and FRATER und YANUS-KUKULSKA. Einige der Autoren schoben diese Befunde auf vermehrt aufgetretene Geburtsverletzungen des empfindlicheren Frühgeborenenschädels, daneben auch auf Ödemnekrosen, leichter aufgetretene Blutungen, Kernikterus usw. Elektroenzephalogramm-Untersuchungen bei Frühgeborenen deuteten auch auf häufigere Veränderungen im Bereich des Zentralnervensystems hin. FRATER und WOHLMUTH 1965 berichteten über diesbezügliche Untersuchungen bei 140 schulpflichtigen Kindern, die als Frühgeborene geboren worden waren. Pathologische Befunde konnten die beiden in einem sehr hohen Prozentsatz (62 %) bei den Kindern feststellen. LUBCHENCO et al. fanden bei Frühgeborenen im Alter von 10 Jahren ebenfalls häufiger als normal pathologische Befunde im Elektroenzephalogramm.
Es soll nun festgehalten werden, daß viele Untersucher bei Frühgeborenen eine veränderte geistige Entwicklung fanden. Einige von ihnen fanden auch morphologische Veränderungen im Bereich des Schädels und des Zentralnervensystems als Erklärung dafür. Aber auch die Ergebnisse der Untersucher, die eine veränderte geistige Entwicklung ohne grob sichtbare Veränderungen im Bereich des Schädels und des Zentralnervensystems fanden, verpflichten, genauer als bisher die Schädelentwicklung Frühgeborener im Kindesalter zu verfolgen.

21.6. Zusammenfassung:
Eine Untersuchung der Schädelentwicklung Frühgeborener ist notwendig, weil

1. die körperliche Entwicklung dieser Kinder zurückbleibt, folglich auch die des Schädels,

2. die Häufung von sichtbaren Entwicklungsstörungen am Kopf eine allgemeine Entwicklungshemmung des Schädels verständlich machen könnte,
3. die zurückgebliebene geistige Entwicklung mit einer Minderung der Gehirnmasse und damit mit einer kleineren Schädelkapsel einhergehen könnte und
4. die bisherigen Messungen unzureichend sind.

2.2. Literatur zur Methodik

22.1. Meßpunkte, Meßstrecken und Winkel:

LUTZ und ZIEGLER haben mit ihren Arbeiten die Grundlage für diese Untersuchungen geschaffen. Ihre Meßpunkte, Meßstrecken und Winkel definieren die Form eines Schädels hinreichend genau. Ihre Methodik wurde übernommen.

22.2. Trennung nach dem Geschlecht:

Eine Trennung der Ergebnisse für die beiden Geschlechter erwies sich als nötig. Das zeigte ZIEGLER durch ihre in Tabellen dargelegten Meßergebnisse normaler Kinderschädel, denn die Schädel von Jungen und Mädchen wichen schon im Säuglingsalter in der Größe ganz erheblich voneinander ab. Auch KNOBLOCH et al. 1959 konnten bei Frühgeborenen im Alter von 40 Wochen schon einen Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern nachweisen.

22.3. Mehrlinge - Zwillinge - Einlinge:

STAEMMLER 1961 fand, daß frühgeborene Einlinge bei gleichem Geburtsgewicht in der Regel unreifer waren als die Mehrlinge. Auch ALM 1953 stellte bei 20-jährigen Frühgeborenen fest, daß die körperliche Entwicklung bei den Mehrlingen unter ihnen besser als bei den Einlingen war. Bei TAKKUNEN et al. 1963 dagegen hinkten die frühgeborenen Zwillinge im Alter von 6 - 7 Jahren in ihrer Entwicklung den Einlingen nach. DEGEN und DEGEN 1958 konnten keinen Unterschied finden.
Da die Zahl unserer Frühgeborenen zu klein war, wurden die frühgeborenen Ein- und Mehrlinge zu einer Gruppe zusammengefaßt.

22.4. Die Bedeutung der Umgebung auf die Entwicklung der Frühgeborenen:

BAIRD 1964, DRILLIEN 1964 und YANUS-KUKULSKA and LIS 1966 fanden bei denjenigen Frühgeborenen, die unter günstigen Bedingungen aufgewachsen waren, eine bessere Entwicklung als bei denen, die unter ungünstigen Umweltsbedingungen aufge-

wachsen waren. Diese Abhängigkeit gilt nicht nur für die körperliche sondern auch für die geistige Entwicklung (DOUGLAS 1956, DANN et al. 1964, Mc.DONALD 1964 und BACOLA et al. 1966 b).
Um die Umweltfaktoren etwas berücksichtigen zu können, werden die Berufe der Eltern, die wohl am besten über die Umweltbedingungen Auskunft zu geben vermögen, angegeben.

22.5. Das Alter der Mütter:
Nach DEGEN und DEGEN 1958 dürfte das Alter der Mütter keinen Einfluß auf die Entwicklung der Kinder haben. Auch sollen uneheliche Kinder in ihrer Entwicklung nicht benachteiligt sein. Der Vollständigkeit halber werden jedoch auch das Durchschnittsalter und die Rate der nichtverheirateten Mütter angegeben.

3. BEOBACHTUNGSGUT

3.1. Altersgemäße Gruppierung des Beobachtungsguts

Die im frontalen und sagittalen (ap-) Strahlengang aufgenommenen Röntgenbilder der Schädel von 118 ehemaligen Frühgeborenen (6 - 12 Jahre alt) aus der Universitäts-Kinderklinik Tübingen (Direktor: Prof. Dr. J. Bierich) wurden ausgemessen. Die zugrundeliegenden Aufnahmen waren von Herrn Dr. Fendel (jetzt Universitäts-Kinderklinik München) in den Jahren 1966/7 angefertigt worden. Herr Dr. Fendel, der auch freundlicherweise bei der Auswertung der Bilder behilflich war, hatte die gleiche Aufnahmetechnik wie bei den Aufnahmen von LUTZ und ZIEGLER angewandt.
Die Aufteilung des Beobachtungsguts in Altersklassen erfolgte in derselben Weise wie bei LUTZ und ZIEGLER. In der folgenden Tabelle sind nur die Altersklassen, die hier interessieren, also nicht alle bei LUTZ und ZIEGLER angeführten, angegeben. Den Klassen Nr. 1, 2 und 3 entsprechen die Altersgruppen Nr. 10, 11 und 12 von LUTZ und ZIEGLER.

Klasse	Lebensjahr	Stichzeit
Nr. 1	7. und 8.	7 Jahre
Nr. 2	9. und 10.	9 Jahre
Nr. 3	11. und 12.	11 Jahre

(Stichzeit = mittleres Lebensalter der einzelnen Klassen)

Da diese altersgemäße Gruppierung des besseren Vergleichs der Ergebnisse mit denen von LUTZ bzw. ZIEGLER wegen aufrechterhalten wurde, ließ es sich nicht vermeiden, daß die Klassen z.T. nur etwas schwach besetzt werden konnten.

Besetzung der einzelnen Klassen:

Klasse Nr. 1 besteht aus 32 Jungen und 35 Mädchen
Klasse Nr. 2 " " 11 Jungen " 27 Mädchen
Klasse Nr. 3 " " 5 Jungen " 8 Mädchen
118 Frühgeborene = 48 Jungen und 70 Mädchen

3.2. Das durchschnittliche Körpergewicht und die durchschnittliche Körperlänge der Frühgeborenen zur Zeit ihrer Geburt:

Die untersuchten Frühgeborenen waren zum allergrößten Teil gleich nach ihrer Geburt in die Universitäts-Kinderklinik Tübingen aufgenommen worden. Nur einige Kinder waren nicht am 1. Lebenstag aufgenommen worden. Der zeitliche Abstand zu ihrer Geburt war dabei fast immer so klein, daß das gemessene Gewicht mit dem Geburtsgewicht fast identisch gewesen sein dürfte. Mehr noch als für das Körpergewicht gilt das für die Körperlänge.
In der folgenden Tabelle stehen die Daten für die einzelnen Altersklassen (G = Gewicht, L = Länge):

Altersklasse Nr. 1:

Jungen: G = 2010 g; L = 44,4 cm
Mädchen: G = 1970 g; L = 43,8 cm

Altersklasse Nr. 2:

Jungen: G = 2036 g; L = 44,5 cm
Mädchen: G = 1728 g; L = 43,0 cm

Altersklasse Nr. 3:

Jungen: G = 1946 g; L = 45,8 cm
Mädchen: G = 1831 g; L = 45,2 cm

3.3. Das durchschnittliche Körpergewicht und die durchschnittliche Körpergröße der Frühgeborenen zur Zeit der Untersuchung:

Das Körpergewicht und die Körpergröße der Frühgeborenen wurden auch zur Zeit der Untersuchung gemessen. Die folgende Tabelle zeigt die gemessenen Werte. Die Werte in Klammern wurden von PRADER 1967 als Normalmaße von ausgetragenen Kindern (nach MEREDITH) angegeben.

Jungen:

Klasse Nr. 1: G = 22,90 kg (24,54 kg); L = 120 cm (124 cm)
Klasse Nr. 2: G = 29,50 kg (29,94 kg); L = 133 cm (135 cm)
Klasse Nr. 3: G = 35,12 kg (35,20 kg); L = 142 cm (144 cm)

Mädchen:

Klasse Nr. 1: G = 21,56 kg (23,68 kg); L = 118 cm (122 cm)
Klasse Nr. 2: G = 26,67 kg (28,94 kg); L = 131 cm (133 cm)
Klasse Nr. 3: G = 30,03 kg (35,74 kg); L = 139 cm (145 cm)

Die Durchschnittswerte für das Körpergewicht und die Körpergröße sind in allen Altersklassen bei den untersuchten Frühgeborenen kleiner als die von PRADER angegebenen Normalwerte. Der Unterschied zu den Normalwerten ist bei den männlichen Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 2 und 3 am kleinsten, wobei das Gewicht weniger stark hinter den Normalwerten zurückbleibt, als die Länge.

3.4. Der durchschnittliche Intelligenzquotient der Frühgeborenen zur Zeit der Untersuchung:

(Der Intelligenzquotient wurde von Herrn G. Feil bestimmt. Er benutzte dazu den HAWIK).
In der folgenden Aufzählung bedeuten: s = Standardabweichung, max = größter und min = kleinster gemessener Intelligenzquotient der einzelnen Altersklassen, FG = Frühgeborene.

Jungen:

Klasse
Nr. 1 (32 FG): IQ = 97,6 (s = 19,8; max = 136, min = 56)
Nr. 2 (11 FG): IQ = 96,7 (s = 10,5; max = 108, min = 76)
Nr. 3 (5 FG): IQ = 96,4 (s = 6,2; max = 104, min = 90)

Mädchen:

Klasse
Nr. 1 (35 FG): IQ = 93,3 (s = 12,7; max = 116, min = 53)
Nr. 2 (27 FG): IQ = 96,0 (s = 14,1; max = 128, min = 54)
Nr. 3 (8 FG): IQ = 97,1 (s = 12,4; max = 112, min = 75)

3.5. Das durchschnittliche Alter der Mütter dieser Frühgeborenen:

Die 48 Jungen (16 Zwillingskinder, von denen nur z.T. beide Zwillinge untersucht wurden) waren von 44 Müttern geboren worden. Das mittlere Alter dieser Frauen betrug zum Zeitpunkt der Geburt 27,9 Jahre (Minimum 19,1 Jahre und Maximum 41,1 Jahre). Zwei der Frauen waren zu diesem Zeitpunkt nicht verheiratet.
Die 70 Mädchen (14 Zwillingskinder) waren von 69 Müttern geboren worden. Deren durchschnittliches Alter betrug zur Zeit der Geburt 26,7 Jahre (Minimum 18,1 Jahre und Maximum 38,4 Jahre). Sechs der Frauen waren zu dieser Zeit nicht verheiratet gewesen.

3.6. Die Umgebungsbedingungen, unter denen die Frühgeborenen aufgewachsen sind:

In Abschnitt 22.4. wurde die Meinung einiger Autoren dargelegt, die bei den Kindern eine Abhängigkeit der körperlichen und geistigen Entwicklung von den äußeren Bedingungen fanden. Sicher vermögen die Berufe der Väter und der Mütter der Frühgeborenen am ehesten etwas über diese Bedingungen auszusagen. Um nachzuweisen, daß die untersuchten Frühgeborenen nicht aus einer einzigen Bevölkerungsschicht stammen - das Ergebnis somit verzerrt sein könnte - werden die Berufe der Eltern in Gruppen zusammengefaßt angegeben. Bei den Müttern wird nur angegeben, ob sie berufstätig sind oder nicht, denn die wenigen zur Zeit der Untersuchung noch berufstätigen Mütter hatten in der Mehrzahl einfache Berufe mit kurzer Ausbildung. Bei den Vätern, die einen Doppelberuf angegeben hatten (z.B. Landwirt und Arbeiter) wurde nur der Beruf angegeben, der das häusliche Milieu im wesentlichen prägt (z.B. Landwirt). Wenn beide Zwillingskinder untersucht wurden, wurde auch der Beruf der Eltern zweimal gewertet.

Berufe der Väter:	Mädchen	Jungen
1. Selbständige	5	2
2. Beamte	3	2
3. Angestellte	7	6
4. Handwerker	17	13
5. Facharbeiter	17	10
6. Landwirte	5	7
7. Ungelernte Arbeiter	15	7
8. Ohne Angaben	1	1

Angaben über die Mütter:	Mädchen	Jungen
1. Hausfrauen	54	36
2. Berufstätige	12	12
3. Ohne Angaben	4	0

4. METHODIK

4.1. Streckenmaße: Es wird auf die entsprechenden Abschnitte
4.2. Winkelmaße : in den grundlegenden Arbeiten von LUTZ bzw. ZIEGLER verwiesen.

4.3. Rechnerische Auswertung:

Die gewonnenen Meßwerte wurden auf Lochkarten übertragen, geprüft und dann dem Deutschen Rechenzentrum in Darmstadt zur Berechnung der Mittelwerte und der Standardabweichungen übergeben. Anschließend wurde dort ein Vergleich dieser Werte mit denjenigen von ZIEGLER durchgeführt. Da LUTZ in seiner Arbeit nicht zwischen den Maßen von männlichen und weiblichen Schädeln unterschieden hatte, mußten dessen Lochkarten zuerst noch differenziert und die Werte für die beiden Geschlechter getrennt berechnet werden, bevor der Vergleich mit diesen Werten erfolgen konnte.
Bei den Berechnungen dienten der Bartlett-Test (auf Gleichheit der Varianzen) und der T-Test (auf Gleichheit der Mittelwerte) als Prüfung auf die Signifikanz der aufgetretenen Unterschiede zwischen den beiden Schädelgruppen. Als Irrtumswahrscheinlichkeit wurde beim Bartlett-Test 0,05 und beim T-Test 0,01 gewählt.

4.4. Meßpunkte, Meßstrecken und Winkel der seitlichen Schädelaufnahme:

Die Meßpunkte wurden von LUTZ ausführlich in seiner Arbeit diskutiert. Es wird auf die entsprechenden Abschnitte dieser Arbeit verwiesen.
Im folgenden werden die Meßpunkte, Meßstrecken und Winkel aufgezählt und anhand von Abbildungen die ungefähre Lokalisation dieser Punkte gezeigt.

44.1. Die Meßpunkte und ihre Abkürzungen (siehe Abb. 1)

T = Tuberculum sellae
Na = Nasion
Br = Bregma
La = Lambda
In = Inion
Op = Opisthion
Ba = Basion
BLP = Basislinienpunkt
ZP = Zentralpunkt
Sso = Synchondrosis spheno-occipitalis
Spa = Spina nasalis anterior
Spp = Spina nasalis posterior
Gna = Gnathion
Go = Gonion (wenn sich der rechte und der linke Kieferwinkel nicht aufeinanderprojizieren, wird Go nach Abb. 3 konstruiert)
Pr = Prosthion

44.2. Strecken am Hirnschädel (siehe Abb. 2)

1. Nasion - Tuberculum sellae
2. Tuberculum sellae - Basion
3. Tuberculum sellae - Bregma
4. Tuberculum sellae - Lambda
5. Tuberculum sellae - Inion
6. Tuberculum sellae - Opisthion
7. Basion - Opisthion
8. Synchondrosis spheno-occipitalis - Basion
9. Nasion - Basion
10. Nasion - Lambda
11. Nasion - Inion
12. Nasion - Bregma
13. Bregma - Lambda
14. Lambda - Inion
15. Inion - Opisthion

16. Bregma - Basion
17. Lambda - Basion
18. Frontalhöhe
19. Parietalhöhe
20. Occipitalhöhe
21. Lambda - Opisthion

44.3. Winkel am Hirnschädel (siehe Abb. 4 - 9)

1. Nasion - Tuberculum sellae - Bregma
2. Nasion - Tuberculum sellae - Lambda
3. Nasion - Tuberculum sellae - Inion
4. Nasion - Tuberculum sellae - Opisthion
5. Tuberculum sellae - Nasion - Bregma
6. Nasion - Bregma - Basion
7. Nasion - Bregma - Lambda
8. Bregma - Lambda - Opisthion
9. Tuberculum sellae - Lambda - Basion
10. Bregma - Lambda - Inion
11. Lambda - Inion - Opisthion
12. Clivus - Basion - Opisthion (Abb. 6)
13. Basion - Nasion - Bregma
14. Nasion - Basislinienpunkt - Bregma
15. Nasion - Basion - Lambda
16. Basion - Opisthion - Inion
17. Nasion - Zentralpunkt - Bregma
18. Basislinienpunkt - Tuberculum sellae - Opisthion
19. Basiswinkel nach WELCKER (Abb. 7)
20. Basiswinkel nach LANDZERT (Abb. 9)
21. Basion - Tuberculum sellae - Orbitadach (Abb. 8)

44.4. Strecken am Gesichtsschädel (siehe Abb. 10)

1. Tuberculum sellae - Spina nasalis anterior
2. Tuberculum sellae - Spina nasalis posterior
3. Tuberculum sellae - Gnathion

4. Tuberculum sellae - Gonion
5. Nasion - Prosthion
6. Nasion - Spina nasalis anterior
7. Nasion - Gnathion
8. Prosthion - Basion
9. Gnathion - Basion
10. Gonion - Basion
11. Spina nasalis anterior - Spina nasalis posterior
12. Gnathion - Gonion

44.5. Winkel am Gesichtsschädel (siehe Abb. 11)

1. Nasion - Tuberculum sellae - Gonion
2. Nasion - Tuberculum sellae - Spina nasalis posterior
3. Nasion - Tuberculum sellae - Gnathion
4. Nasion - Tuberculum sellae - Spina nasalis anterior
5. Tuberculum sellae - Nasion - Gnathion
6. Tuberculum sellae - Nasion - Spina nasalis anterior
7. Tuberculum sellae - Nasion - Prosthion
8. Tuberculum sellae - Sp.nas.ant. - Sp.nas.post.
9. Mandibularwinkel

4.5. Meßpunkte, Meßstrecken und Winkel der sagittalen Schädelaufnahme:

Die Meßpunkte wurden von ZIEGLER in ihrer Arbeit diskutiert. Es wird auf die entsprechenden Abschnitte dieser Arbeit verwiesen.
Es werden im folgenden wieder nur die Meßpunkte, Meßstrecken und Winkel aufgezählt und die Lokalisation der einzelnen Punkte anhand von Abbildungen dargelegt.

45.1. Die Meßpunkte und ihre Abkürzungen (siehe Abb. 12 - 16)

Br = rechter Breitenlotpunkt

Bl = linker Breitenlotpunkt
Bpr = rechter Kiefergelenkslotpunkt
Bpl = linker "
C = medianer Keilbeinpunkt = Crista galli-Punkt
Dpr = rechter Orbitadachpunkt
Dpl = linker "
Er = rechter Ethmoidalpunkt(+)
El = linker " (+)
Fpr = rechter Stephanionlotpunkt auf der Biventerebene
Fpl = linker " " " "
Gn = Gnathion
Lpr = rechter Höhenlotpunkt auf der Biventerebene
Lpl = linker " " " "
Mb = medianer Breitenpunkt
Mdr = rechter Mandibularpunkt
Mdl = linker "
Me = medianer Ethmoidalpunkt(+)
Mmd = medianer Mandibularpunkt
Mmr = rechter Maxillarpunkt
Mml = linker "
Mmx = medianer "
Mo = Interorbitalpunkt
MSt = medianer Stephanionlotpunkt
MV = medianer Biventerpunkt
Or = rechter äußerer Orbitalpunkt

(+) Der rechte und der linke Ethmoidalpunkt wurden bei ZIEGLER folgendermaßen festgelegt: Der untere Rand der beiden kleinen Keilbeinflügel bildet die Ala parva-Ebene. Die Schnittpunkte dieser Ebene mit der medianen Begrenzung der Orbitae auf beiden Seiten ergaben die Ethmoidalpunkte. Der mediane Ethmoidalpunkt ist der Schnittpunkt der Ala parva-Ebene mit der Gesichtshöhe. Die Entfernung der beiden Ethmoidalpunkte zu diesem Punkt ergeben die rechte und linke Ethmoidalbreite. Die Werte von ZIEGLER zeigen, daß die Ethmoidalbreiten und die Interorbitalbreiten ungefähr gleich groß sind.
Bei meinen Messungen wurden nicht die Abstände der bei ZIEGLER konstruierten Punkte Er und El von Me gemessen, sondern es wurden die Längen der Lote von den am weitesten nach lateral reichenden seitlichen Wänden der Siebbeinhöhle auf die Gesichtshöhe gemessen (siehe Abb. 15)!

Ol = linker äußerer Orbitalpunkt
Par = rechter Kiefergelenkspunkt
Pal = linker " "
Pir = rechter Höhenpunkt
Pil = linker " "
Pl = medianer Pyramidenpunkt
Pmr = rechter " "
Pml = linker " "
S = medianer Höhenpunkt
Sbr = rechter innerer Orbitalpunkt
Sbl = linker " "
Str = rechter Stephanionpunkt
Stl = linker " "
Sur = rechter Schläfenbasispunkt
Sul = linker " "
Vr = rechter Biventerpunkt
Vl = linker " "

45.2. Strecken am sagittalen Schädelbild (Abb. 13 und 15. Bei Abb. 13 sind nur die Strecken der rechten Schädelhälfte eingezeichnet!)

1. MV - Vr = medianer Biventerpunkt - rechter Biventerpunkt = rechte Biventerstrecke
2. MV - Vl = linke Biventerstrecke
3. MV - Fpr = medianer Biventerpunkt - rechter Stephanionlotpunkt auf der Biventerebene = rechte Stephanionlotstrecke
4. MV - Fpl = linke Stephanionlotstrecke
5. MV - Lpr = medianer Biventerpunkt - rechter Höhenlotpunkt auf der Biventerebene = rechte Höhenlotstrecke auf der Biventerebene
6. MV - Lpl = linke Höhenlotstrecke auf der Biventerebene
7. S - C = medianer Höhenpunkt - Crista galli-Punkt = mediane Kalottenhöhe
8. C - MV = Crista galli-Punkt - medianer Biventerpunkt = Keilbeinbiventerhöhe

9. Pir - Lpr = rechter Höhenpunkt - rechter Höhenlotpunkt auf der Biventerebene = rechtes Höhenlot
10. Pil - Lpl = linkes Höhenlot
11. Pmr - Lpr = rechter Pyramidenpunkt - rechter Höhenlotpunkt auf der Biventerebene = rechte Pyramidenhöhe
12. Pml - Lpl = linke Pyramidenhöhe
13. Str - Fpr = rechter Stephanionpunkt - rechter Stephanionlotpunkt auf der Biventerebene = rechtes Stephanionlot
14. Stl - Fpl = linkes Stephanionlot
15. MSt - Str = medianer Stephanionpunkt - rechter Stephanionpunkt = rechte Stephanionbreite
16. MSt - Stl = linke Stephanionbreite
17. Br - Mb = rechter Breitenpunkt - medianer Breitenpunkt = rechte Schädelbreite
18. Bl - Mb = linke Schädelbreite
19. Pmr - Pl = rechter Pyramidenpunkt - medianer Pyramidenpunkt = rechte Pyramidenbreite
20. Pml - Pl = linke Pyramidenbreite
21. S - Br = medianer Höhenpunkt - rechter Breitenpunkt = rechte Schläfensekante
22. S - Sur = medianer Höhenpunkt - rechter Schläfenbasispunkt = rechte Schläfenbasissekante
23. S - Vr = medianer Höhenpunkt - rechter Biventerpunkt = rechte Biventerschräge
24. S - Bl = linke Schläfensekante
25. S - Sul = linke Schläfenbasissekante
26. S - Vl = linke Biventerschräge
27. C - Gn = Crista galli-Punkt - Gnathion = Gesichtshöhe
28. C - Mmx = Crista galli-Punkt - medianer Maxillarpunkt = Obergesichtshöhe
29. C - Mmd = Crista galli-Punkt - medianer Mandibularpunkt = anguläre Gesichtshöhe
30. Par - Bpr = rechter Kiefergelenkspunkt - rechter Kiefergelenkslotpunkt = rechte Mandibularhöhe
31. Pal - Bpl = linke Mandibularhöhe

32. Mmr - Mmx = rechter Maxillarpunkt - medianer Maxillarpunkt = rechte Maxillarbreite
33. Mml - Mmx = linke Maxillarbreite
34. Mdr - Mmd = rechter Mandibularpunkt - medianer Mandibularpunkt = rechte Angulusbreite
35. Mdl - Mmd = linke Angulusbreite
36. Bpr - Gn = rechter Kiefergelenkslotpunkt - Gnathion = rechte Mandibularbreite
37. Bpl - Gn = linke Mandibularbreite
38. Er - Me = rechter Ethmoidalpunkt - medianer Ethmoidalpunkt = rechte Ethmoidalbreite (siehe S.20)
39. El - Me = linke Ethmoidalbreite (siehe S. 20)
40. Or - Mo = rechter äußerer Orbitalpunkt - Interorbitalpunkt = rechte Augengesichtsbreite
41. Ol - Mo = linke Augengesichtsbreite
42. Sbr - Mo = rechter innerer Orbitalpunkt - Interorbitalpunkt = rechte Interorbitalbreite
43. Sbl - Mo = linke Interorbitalbreite
44. Dpr - Mmr = rechter Orbitadachpunkt - rechter Maxillarpunkt = rechte Obergesichtshöhe
45. Dpl - Mml = linke Obergesichtshöhe
46. Dpr = obere rechte Orbitahöhe
47. Dpl = obere linke Orbitahöhe
48. Phr = rechte Parietalwölbung
49. Phl = linke Parietalwölbung

45.3. Winkel am sagittalen Schädelbild (siehe Abb 13, 14 und 16. In Abb. 13 sind nur die Winkel der linken Schädelhälfte eingezeichnet!)

1. Br-S-C = rechter Breitenpunkt - medianer Höhenpunkt - Crista galli-Punkt
2. Sur-S-C = rechter Schläfenbasispunkt - medianer Höhenpunkt - Crista galli-Punkt
3. Vr-S-C = rechter Biventerpunkt - medianer Höhenpunkt - Crista galli-Punkt
4. Bl-S-C = linker Breitenpunkt - medianer Höhenpunkt - Crista galli-Punkt

5. Sul-S-C = linker Schläfenbasispunkt - medianer Höhenpunkt - Crista galli-Punkt
6. Vl-S-C = linker Biventerpunkt - medianer Höhenpunkt - Crista galli-Punkt
7. S-Br-Vr = medianer Höhenpunkt - rechter Breitenpunkt - rechter Biventerpunkt
8. S-Bl-Vl = medianer Höhenpunkt - linker Breitenpunkt - linker Biventerpunkt
9. Br-Vr-Lpr = rechter Breitenpunkt - rechter Biventerpunkt - rechter Höhenlotpunkt auf der Biventerebene
10. Bl-Vl-Lpl = linker Breitenpunkt - linker Biventerpunkt - linker Höhenlotpunkt auf der Biventerebene
11. S-MV-Vr = medianer Höhenpunkt - medianer Biventerpunkt - rechter Biventerpunkt
12. Sur-MV-Vr = rechter Schläfenbasispunkt - medianer Biventerpunkt - rechter Biventerpunkt
13. Sul-MV-Vl = linker Schläfenbasispunkt - medianer Biventerpunkt - linker Biventerpunkt
14. = Orbitadachwinkel rechts
15. = " links
16. = Keilbeinflügelwinkel rechts
17. = " links
18. = Linea innominata-Winkel rechts
19. = " " " links
20. Mmr-C-Mmx = rechter Maxillarpunkt - Crista galli-Punkt - medianer Maxillarpunkt
21. Mml-C-Mmx = linker Maxillarpunkt - Crista galli-Punkt - medianer Maxillarpunkt
22. Par-Gn-C = rechter Kiefergelenkspunkt - Gnathion - Crista galli-Punkt
23. Pal-Gn-C = linker Kiefergelenkspunkt - Gnathion - Crista galli-Punkt
24. = Pyramidenwinkel rechts
25. = " links

4.6. Abbildungen

Die folgenden Abbildungen zeigen die Lokalisation der Punkte, Strecken und Winkel:

S e i t l i c h e S c h ä d e l a u f n a h m e :

Abb. 1: Punkte am Hirn- und Gesichtsschädel
Abb. 2: Strecken am Hirnschädel
Abb. 3: Konstruktion des Gonions, wenn die beiden Kieferwinkel sich nicht aufeinanderprojizieren
Abb. 4: Einige Winkel am Hirnschädel
Abb. 5: " " " "
Abb. 6: Clivus - Basion - Opisthion-Winkel
Abb. 7: Basiswinkel nach WELCKER
Abb. 8: Basion - Tuberculum - Orbitadach-Winkel
Abb. 9: Basiswinkel nach LANDZERT
Abb. 10: Strecken am Gesichtsschädel
Abb. 11: Winkel am Gesichtsschädel

S a g i t t a l e S c h ä d e l a u f n a h m e :

Abb. 12: Lokalisation und Kostruktion der Punkte von Hirn- und Gesichtsschädel
Abb. 13: Auf der linken Seite der Abbildung sind vor allem die Strecken,auf der rechten Seite vor allem die Winkel eingezeichnet. Es wurden die Punkte eines asymmetrischen Gesichts eingezeichnet, um die Verhältnisse klarer zutage treten zu lassen.
Abb. 14: Einige der Winkel, die auf der rechten Seite der Abb. 13 fehlen, sind in dieser Abbildung eingezeichnet.
Abb. 15: Einige der Strecken, die auf der linken Seite der Abbildung 13 nicht eingezeichnet sind, sind dargelegt
Abb. 16: Konstruktion des Pyramidenwinkels
Abb. 17: Perspektivische Darstellung einiger Punkte des sagittalen Schädelbildes

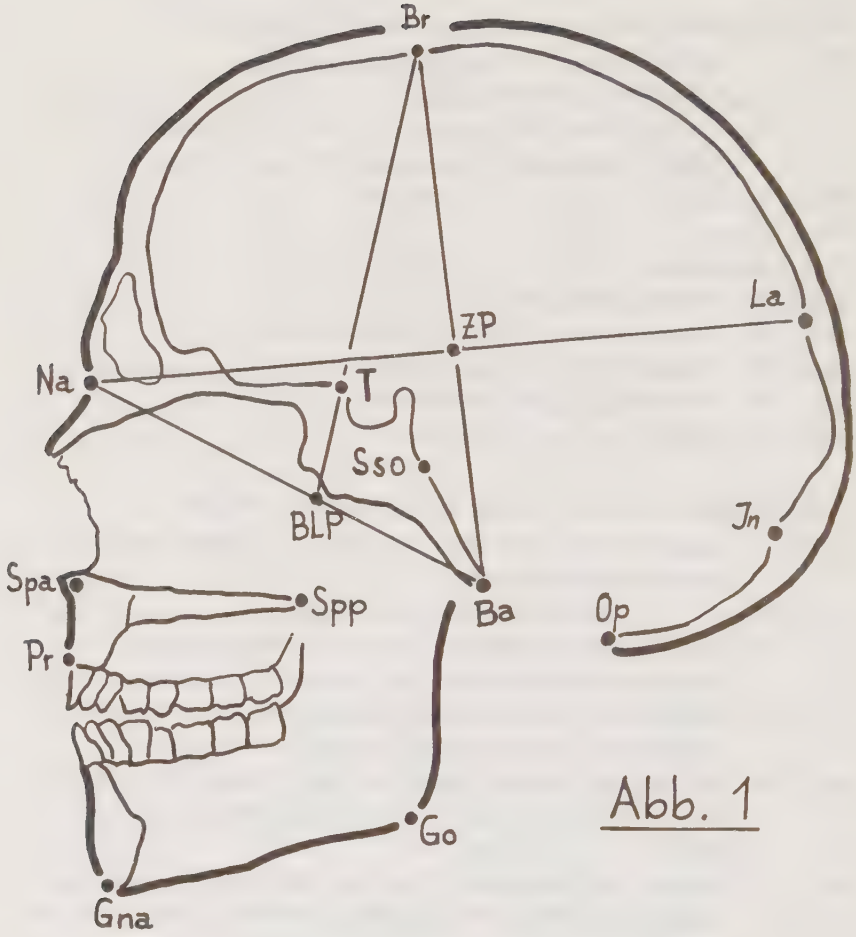


Abb. 1

Abb. 2

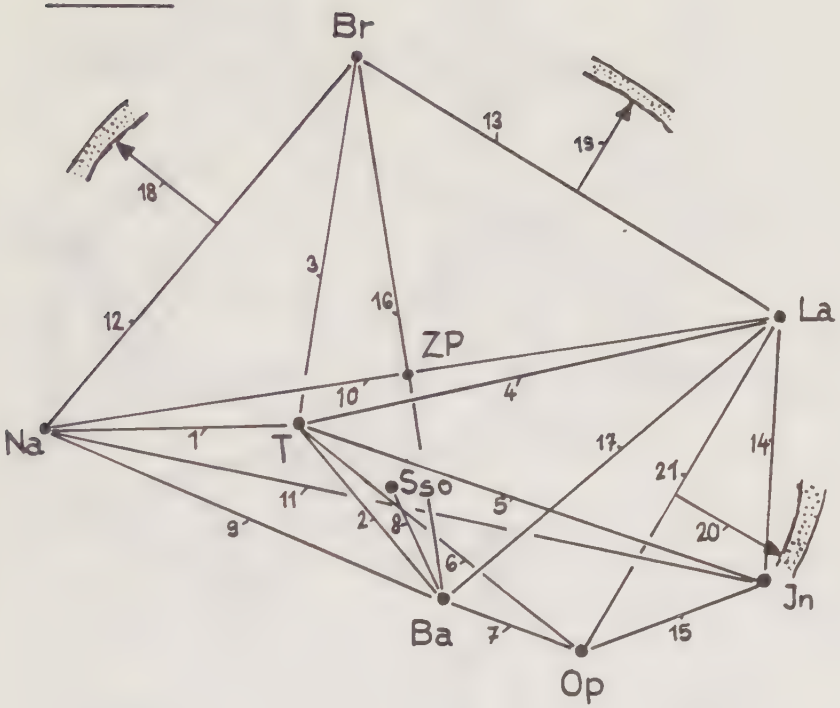
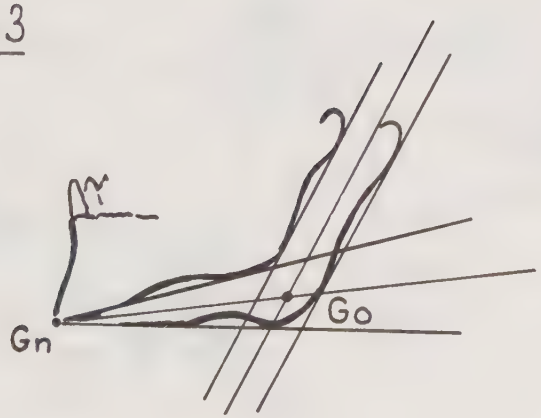

Br
13
19
18
3
16
12
La
ZP
10
4
Na
1
T
17
14
21
Sso
11
5
9
2
8
20
6
Jn
Ba
7
15
Op

Abb. 3


Gn
Go

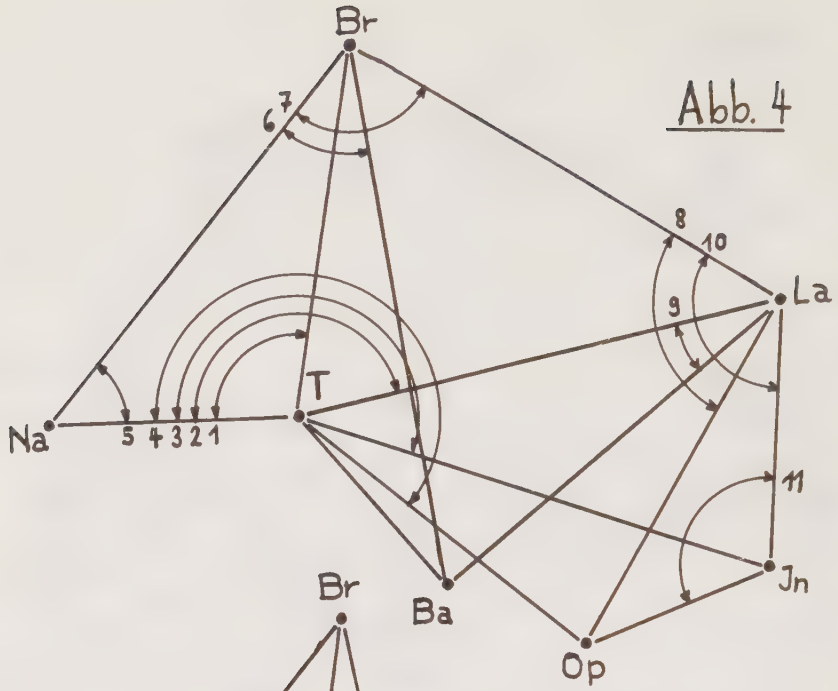

Br
6
7
8
10
La
9
T
Na
5 4 3 2 1
11
Jn
Ba
Op

Abb. 4

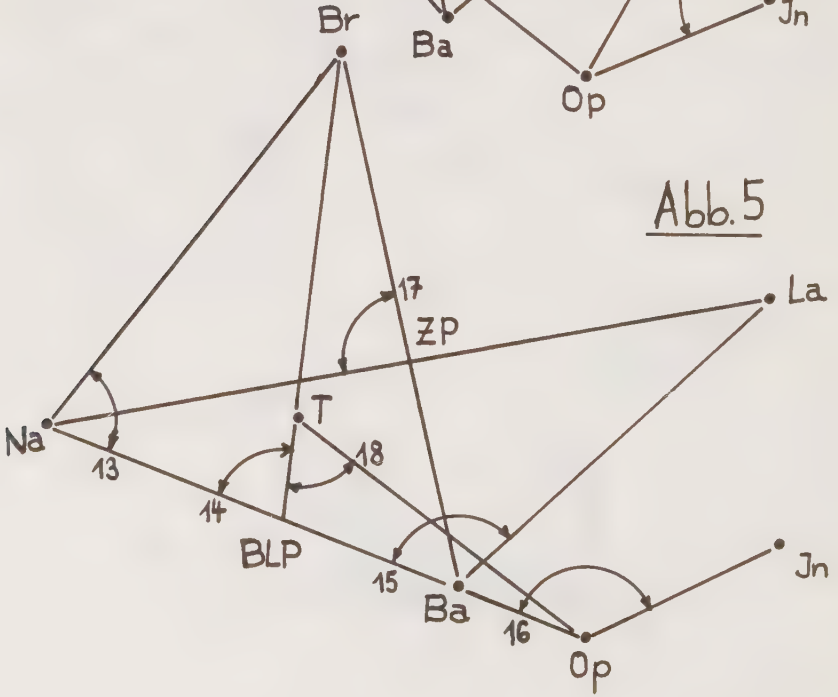

Br
17
ZP
La
Na
T
13
18
14
BLP
15
Ba
Jn
16
Op

Abb. 5

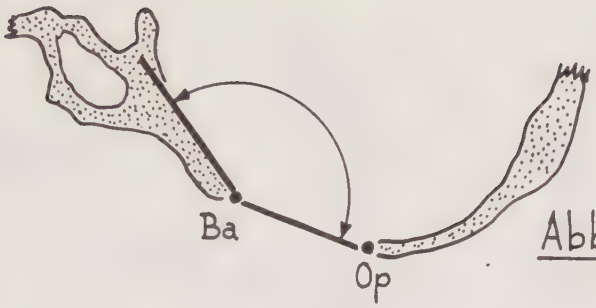


Abb. 6

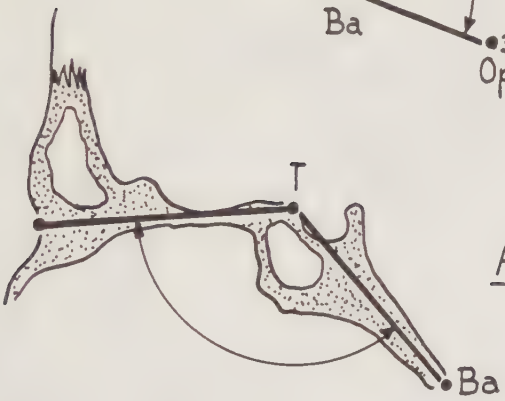


Abb. 7

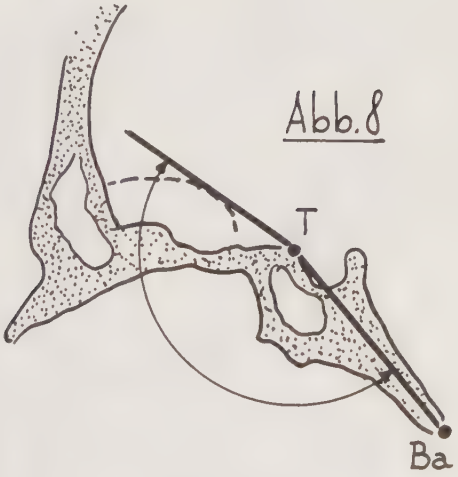


Abb. 8

Abb. 9

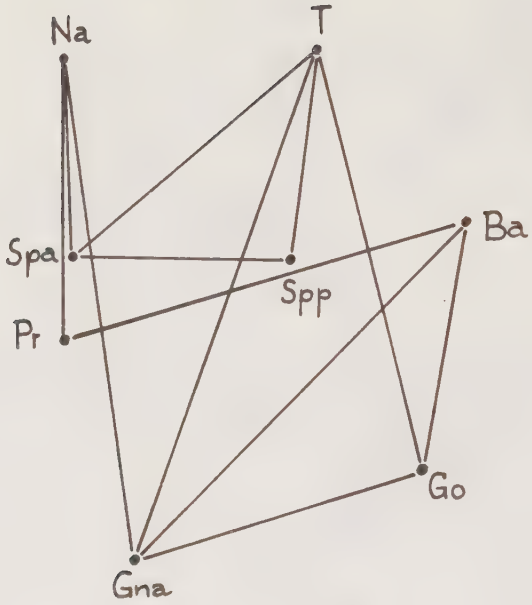


Abb.10

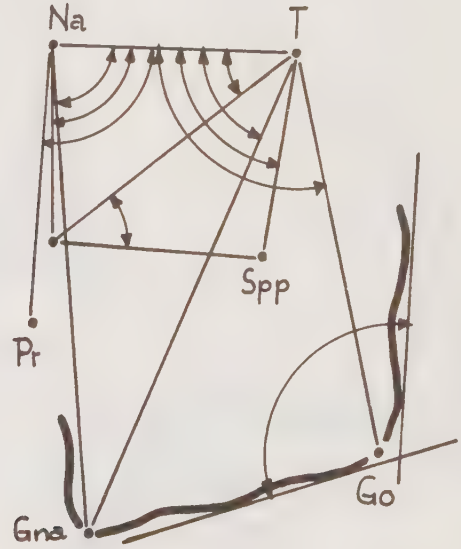
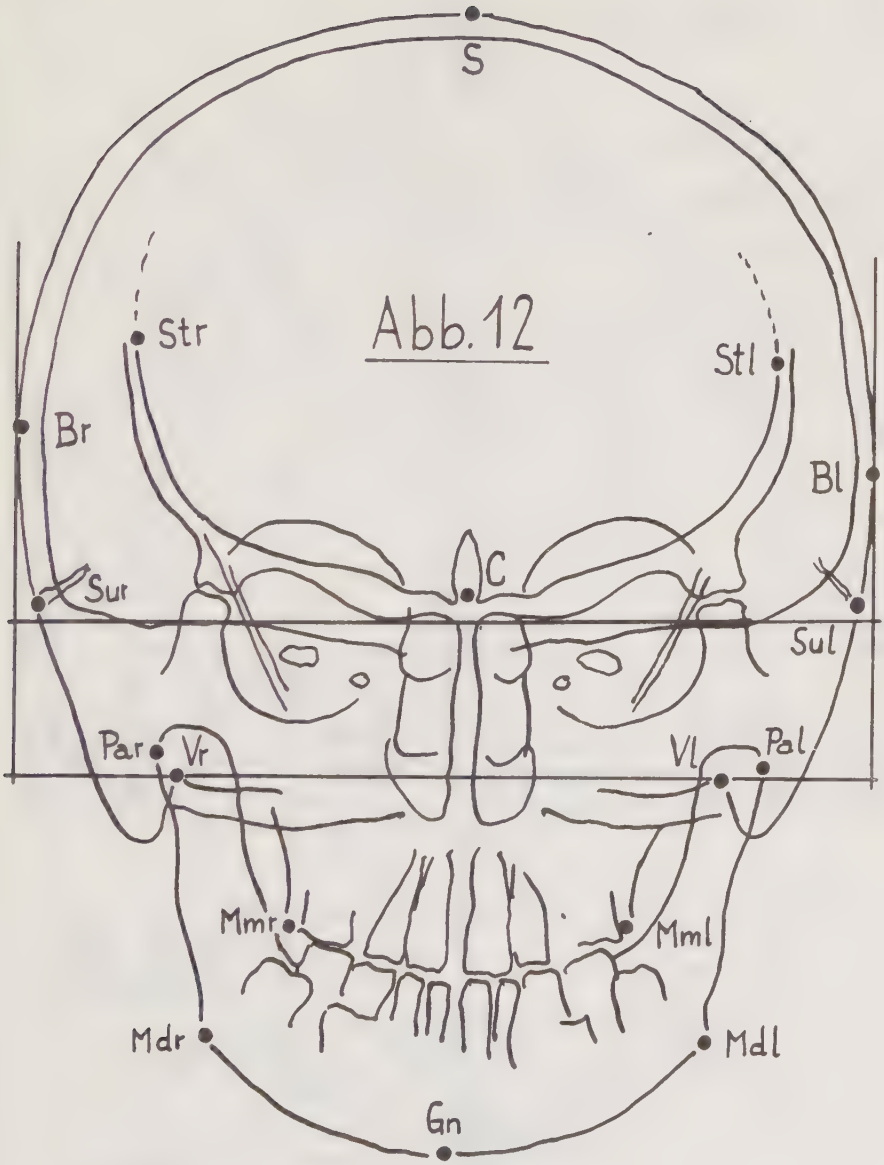


Abb.11


S
Str
Abb. 12
Stl
Br
Bl
C
Sur
Sul
Par
Vr
Vl
Pal
Mmr
Mml
Mdr
Mdl
Gn

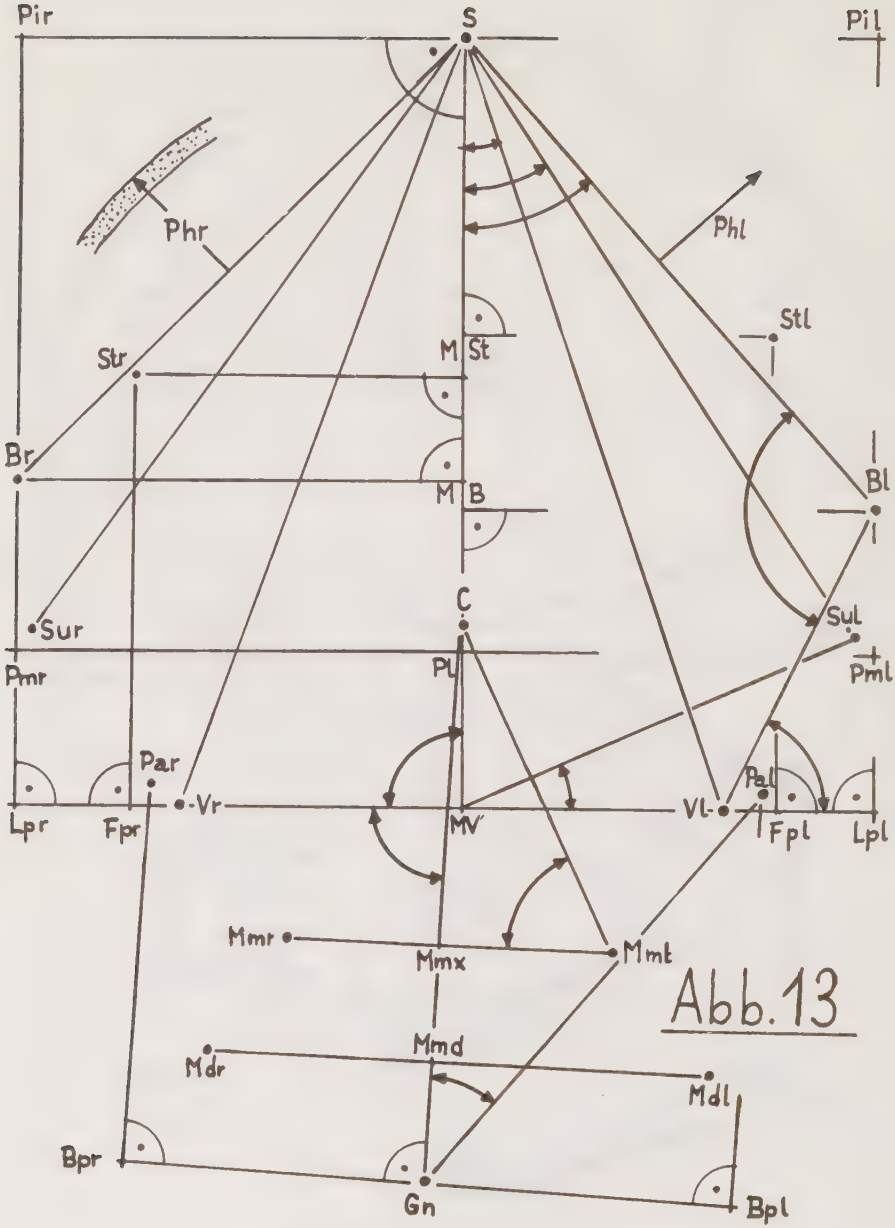

Pir
S
Pil
Phr
Phl
Stl
Str
M St
Br
M B
Bl
Sur
C
Sul
Pmr
Pl
Pml
Par
Pal
Lpr
Fpr
Vr
MV
Vl
Fpl
Lpl
Mmr
Mmx
Mml
Mmd
Mdr
Mdl
Bpr
Gn
Bpl

Abb. 13

Abb. 14

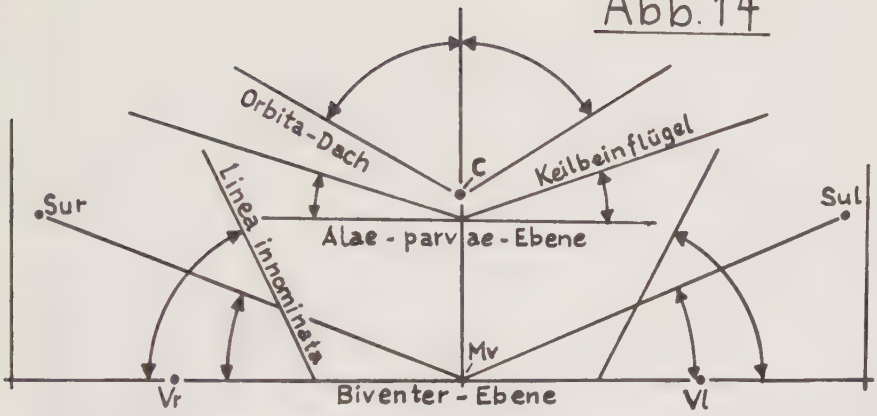
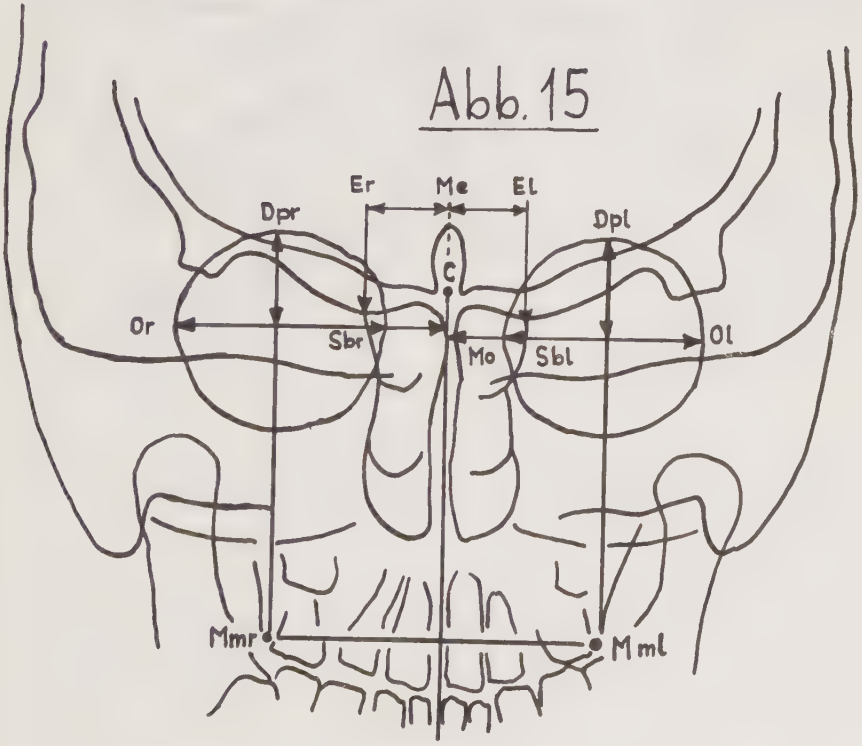
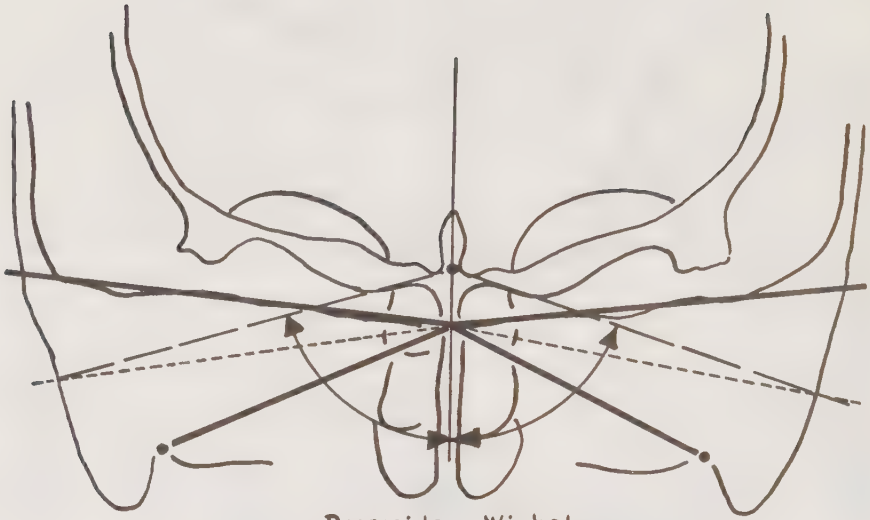

Orbita-Dach
C
Keilbeinflügel
Sur
Sul
Linea innominata
Alae - parv ae - Ebene
Mv
Vr
Biventer - Ebene
Vl

Abb. 15


Er
Me
El
Dpr
Dpl
C
Or
Sbr
Mo
Sbl
Ol
Mmr
Mml



Pyramiden-Winkel

Abb. 16

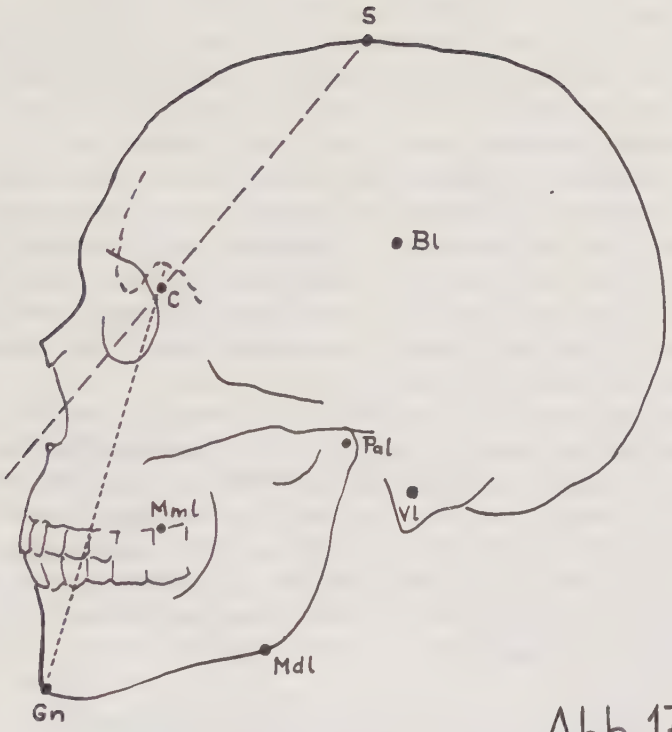


Abb. 17

5. BEDEUTUNG DER STRECKEN UND WINKEL FÜR EINEN VERGLEICH

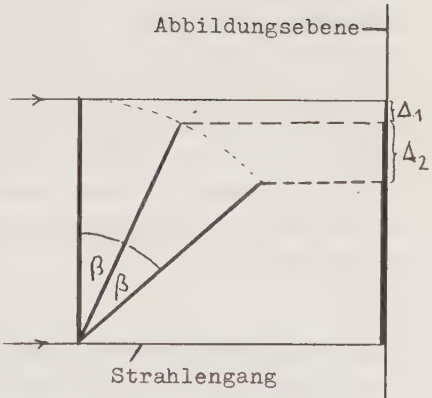
Gleiche Strecken verschiedener Schädel können nur dann zu einem Vergleich herangezogen werden, wenn die Punkte, die sie bilden, auch auf dem Röntgenbild exakt festgestellt werden können. Das ist nicht die einzige Voraussetzung. Es können nämlich abgebildete Strecken bei nicht ganz achsengerecht aufgenommenen Röntgenbildern ihre Größe unterschiedlich stark verändern. Da sich völlig achsengerechte Aufnahmen nicht immer erzielen lassen und der Grad und die Richtung der Abweichung von Aufnahme zu Aufnahme und von Untersucher zu Untersucher wechseln kann, sind solche Strecken, die ihre Größe im Röntgenbild schon bei geringen Änderungen der Projektionsrichtung stark ändern, für einen Vergleich ungeeignet. Dasselbe gilt auch für Winkel.
In diesem Abschnitt soll zuerst ganz allgemein das Verhalten von Strecken und Winkeln bei geringen Änderungen der Projektionsrichtung besprochen werden. Danach werden die einzelnen Strecken und Winkel des frontalen und sagittalen Schädelbildes kurz klassifiziert. Damit ist dann die Möglichkeit gegeben, die wichtigen Strecken und Winkel in einer tabellarischen Aufreihung der Ergebnisse (siehe Abschnitt 6.) besonders zu beachten.

5.1. Allgemeine Betrachtungen über das Verhalten von Strecken und Winkeln bei geringen Änderungen der Projektionsrichtung:

Bei den folgenden Überlegungen soll die Richtung des Strahlengangs immer konstant gehalten werden. Außerdem sollen die Strahlen parallel zueinander verlaufen und senkrecht auf die Abbildungsoberfläche (Film) auftreffen. Das war auch bei der bei uns angewandten Aufnahmetechnik der Fall, wenn man davon absieht, daß die Strahlen von einem Punkt (der Röhre) ausgehen, also notwendigerweise etwas divergieren. Diese Divergenz kann jedoch bei genügend großem Abstand des Filmes von der Röhre fast vernachlässigt werden.

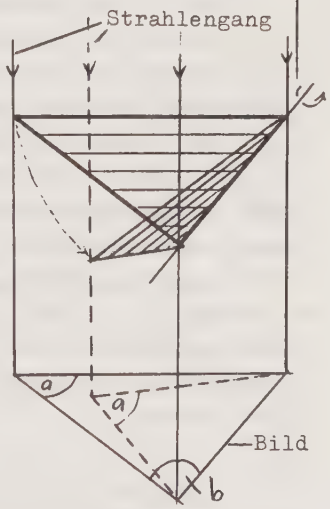
Man kann folgendes sagen:

51.1. Eine Strecke wird nur dann in voller Länge abgebildet, wenn sie parallel zur Abbildungsoberfläche verläuft (siehe nebenstehende Abbildung).



51.2. Drehungen bei Strecken, die völlig (oder fast) prallel zur Abbildungsoberfläche verlaufen, werden bei einer nicht allzu großen Drehung nur unwesentlich in ihrer abgebildeten Länge verändert. Das hat auch FISCHER 1963 in einem Modellversuch gezeigt.
Die Verkürzung bei Strecken, die bereits gegenüber der Abbildungsebene stärker geneigt sind, ist größer: Δ_2 ist bei gleichem Drehwinkel ß größer als Δ_1 (siehe nebenstehende Abbildung).

51.3. Ein Winkel zwischen 2 Strecken wird nur dann in seiner richtigen Größe abgebildet, wenn die Strecken, die ihn bilden, parallel zu der Abbildungsoberfläche verlaufen. Ist das nicht der Fall, kann er größer (als Beispiel in der nebenstehenden Abbildung Winkel a) oder kleiner (Winkel b) abgebildet werden.



Abbildungsebene unten (schräg gedacht)

51.4. Ein Winkel, der aus seiner richtigen Ebene um einen kleinen Betrag herausgedreht wird, ändert seine Größe auf dem Bild nur gering. Das hat FISCHER ebenfalls in seinen Untersuchungen festgestellt.

51.5. Ein Winkel, der schon stark vergrößert oder verkleinert abgebildet wird, kann sich bei einer weiteren Änderung der Projektionsrichtung in seiner abgebildeten Größe stärker verändern. Er kann jedoch auch gleich groß bleiben. Das hängt mit der oben beschriebenen Eigenschaft zusammen, daß Winkel größer und kleiner durch Änderung der Projektionsrichtung abgebildet werden können. Beide Eigenschaften können sich bei einer bestimmten Änderung der Projektionsrichtung gegenseitig aufheben.

5.2. Die Bedeutung der einzelnen Strecken und Winkel der f r o n t a l e n Schädelaufnahme für einen Vergleich der beiden Schädelgruppen:

Da die Punkte der frontalen Schädelaufnahme - anders als die der sagittalen - am Kopf allesamt in einer Ebene, die parallel zur Abbildungsebene verläuft, liegen, werden die Strecken und Winkel durch eine leichte Änderung der Aufnahmerichtung bzw. durch eine leichte Drehung des Kopfes um eine andere als die frontale Drehachse auf dem Bild in ihrer Größe nur wenig verändert abgebildet. Bei der Einstufung der Strecken und Winkel des frontalen Schädelbildes spielt daher die mehr oder weniger gute Lokalisierbarkeit der Punkte im Röntgenbild die ausschlaggebende Rolle.
Im folgenden werden die Strecken und Winkel nur ganz kurz klassifiziert.

52.1. Strecken am Hirnschädel (siehe Abschnitt 44.2.):

Die Strecken Nr. 1 - 3, 8, 9, 12, 16 und 18 sind leicht und exakt zu bestimmen. Die Punkte Inion und Lambda können oftmals nicht exakt bestimmt werden. Diese Punkte können dann entlang der Lamina interna calvariae entweder in Richtung

auf das Bregma oder das Opisthion zu wandern. Die Strecken Nr. 4, 5 und 10 werden dabei in ihrer Länge kaum verändert, da die Endpunkte (In oder La) sich angenähert auf einem Kreisbogen um den anderen Meßpunkt herum bewegen. Bei der Strecke Nr. 11 ergibt diese Verschiebung des Punktes In größere Schwankungen der Länge. Mehr noch gilt das für die Strecken Nr. 13 - 15, 17 und 21, und daraus folgend sind auch die Strecken Nr. 19 und 20 für einen Vergleich ungeeignet. Da der Punkt Op manchmal nur schwer genau festgelegt werden kann, sind die Strecken Nr. 6 und 7 nur bedingt für Vergleichsbetrachtungen geeignet.

52.2. Winkel am Hirnschädel (siehe Abschnitt 44.3.)

Die Winkel Nr. 1, 4 - 6, 13, 14, 18 - 21 sind sehr zuverlässig zu bestimmen. Desgleichen sind auch die Winkel Nr. 8 und 9 geeignet, denn obwohl die Punkte La und In entlang der Lamina interna nicht so genau in ihrer Lage festgestellt werden können, so ändert das an der Größe der beiden Winkel fast überhaupt nichts. Schlechter geeignet sind die Winkel Nr. 2, 3, 7, 10 - 12 und 15 - 17, denn die Lokalisation der einzelnen Punkte dieser Winkel ist oftmals der individuellen Meinung des Messenden überlassen.

52.3. Strecken am Gesichtsschädel (siehe Abschnitt 44.4.)

Die Strecken am Gesichtsschädel sind allesamt gut zu messen. Eine Ausnahme macht allerdings manchmal die Strecke Nr. 11. Zu beachten ist auch, daß auf manchen Röntgenbildern der Mund nicht ganz geschlossen ist. Dann verändern sich natürlich die Strecken Nr. 3, 4, 7, 9 und 10 sofort beträchtlich.

52.4. Winkel am Gesichtsschädel (siehe Abschnitt 44.5.)

Wenn der Mund nur etwas geöffnet ist, sind die Winkel Nr. 1 und 3 für einen Vergleich nicht zu gebrauchen. Die anderen Winkel sind leicht zu messen und für einen Vergleich sehr zuverlässig.

52.5. Zusammenfassung der Brauchbarkeit der einzelnen Strecken und Winkel des frontalen Schädelbildes für einen Vergleich der beiden Schädelgruppen:

In der folgenden Tabelle bedeuten :

\+ = gut
(+) = fraglich } geeignet für einen Vergleich
\- = nicht

Strecken

am Hirnschädel	am Gesichtsschädel	
Nr. 1:	+	+
Nr. 2:	+	+
Nr. 3:	+	+
Nr. 4:	+	+
Nr. 5:	+	+
Nr. 6:	(+)	+
Nr. 7:	(+)	+
Nr. 8:	+	+
Nr. 9:	+	+
Nr. 10:	+	+
Nr. 11:	(+)	(+)
Nr. 12:	+	+
Nr. 13:	-	+
Nr. 14:	-	+
Nr. 15:	-	+
Nr. 16:	+	+
Nr. 17:	-	+
Nr. 18:	+	+
Nr. 19:	-	+
Nr. 20:	-	+
Nr. 21:	-	+

Winkel

am Hirnschädel	am Gesichtsschädel	
Nr. 1:	+	(+)
Nr. 2:	-	+
Nr. 3:	-	(+)
Nr. 4:	+	+
Nr. 5:	+	+
Nr. 6:	+	+
Nr. 7:	-	+
Nr. 8:	+	+
Nr. 9:	+	+
Nr. 10:	-	+
Nr. 11:	-	+
Nr. 12:	-	+
Nr. 13:	+	+
Nr. 14:	+	+
Nr. 15:	-	+
Nr. 16:	-	+
Nr. 17:	-	+
Nr. 18:	+	+
Nr. 19:	+	+
Nr. 20:	+	+
Nr. 21:	+	+

5.3. Die Bedeutung der einzelnen Strecken und Winkel der s a g i t t a l e n Schädelaufnahme für einen Vergleich der beiden Schädelgruppen:

Da die Punkte des sagittalen Schädelbildes nicht in einer Ebene liegen (siehe Abb. 17), können sich manche Strecken und Winkel schon bei einer leichten Änderung der Projektionsrichtung in ihrer Größe auf dem Röntgenbild stärker verändern. In diesem Abschnitt soll kurz auf die mehr oder weniger gute Lokalisierbarkeit der Meßpunkte eingegangen werden. Vor allem aber sollen die Veränderungen besprochen werden, die bei Längs- und Querrotation des Kopfes auftreten, insbesondere wie sich die Strecken und Winkel bei solchen nicht ganz achsengerechten Aufnahmen verändern.

Alle Bewegungen des Kopfes, die nicht achsengerechte Aufnahmen bei sagittalem Strahlengang bedingen, können unterteiltwerden in längs- und querrotatorische Bewegungskomponenten. Drehungen um die dritte Achse, die sagittal verlaufende, spielen natürlich keine Rolle.

Bei einer Längsrotation des Kopfes geht die Achse, um die sich der Kopf dreht, mehr oder weniger genau durch den medianen Höhenpunkt (S) und durch die Mitte der Biventerebene (Vr-Vl). Nur wenig frontal oder dorsal von dieser gedachten Achse entfernt liegen die folgenden Punkte: Br, Bl, Lpr, Lpl, Mdr, Mdl, Par, Pal, Pir, Pil, Sur, Sul und ebenfalls die Strecke, die an der Oberkante der Pyramiden entlang verläuft. Etwas weiter frontal liegen die Punkte C und Gn. Das ist deswegen etwas mißlich, weil diese Punkte, durch die die "Mittellinie" des sagittalen Schädelbildes verlaufen soll, sich bei einer Längsrotation nach links oder rechts bewegen können, die "Mittellinie" also die frontal verlaufenden Strecken in ungleich große Stücke unterteilt.

Die weiteren Auswirkungen - auch die bei Querrotation auftretenden - sollen bei der Besprechung der einzelnen Strekken und Winkel ebenfalls erwähnt werden.

53.1. Strecken am sagittalen Schädelbild (siehe Abschnitt 45.2.):

Strecke Nr. 1 (MV-Vr): Diese Strecke ist gut zu messen. Da jedoch MV bei einer Längsrotation des Kopfes auf der Strecke Vr-Vl nach lateral wandert (die Verlängerung der Strecke S-C verläuft von dorsal kranial nach ventral kaudal), kann diese Strecke nur auf exakt achsengerecht aufgenommenen Bildern verglichen werden.
Strecke Nr. 2 (MV-Vl): Siehe Nr. 1
Strecke Nr. 3 (MV-Fpr): Die Stephanionpunkte liegen weiter frontal als die Biventerebene. Daher wandern bei einer Rotation des Kopfes um die Längsachse die Stephanionlotpunkte zur Seite hin. Wieder gilt das gleiche wie bei Strecke Nr. 1.
Strecke Nr. 4 (MV-Fpl): Siehe Nr. 3
Strecke Nr. 5 (MV-Lpr): Aus dem gleichen Grund wie bei Strekke Nr. 1 kann diese Strecke nur für einen Vergleich benutzt werden, wenn die Röntgenbilder exakt achsengerecht aufgenommen worden sind.
Strecke Nr. 6 (MV-Lpl): Siehe Nr. 5
Strecke Nr. 7 (S-C): Da S ziemlich weit dorsal von C liegt, ist es sinnlos, diese Strecke, die sich bei Heben und Senken des Kopfes stark in ihrer abgebildeten Länge ändert, für einen Vergleich heranzuziehen (siehe Abschnitt 51.2.).
Strecke Nr. 8 (C-MV): Auch diese Strecke eignet sich nicht gut für einen Vergleich, da sich der Punkt C bei Heben und Senken des Kopfes von der Biventerebene entfernt oder nähert.
Strecke Nr. 9 (Pir-Lpr): Auf die mediane Kalottenhöhe (S-C) wird im medianen Höhenpunkt S das Lot errichtet. Da aber das weiter frontal liegende C sich bei einer Längsrotation des Kopfes zur Seite bewegt, dreht sich auch die Strecke S-C mit dem Drehpunkt S aus der Senkrechten heraus. Das bedeutet, daß der Punkt Pir (und entsprechend Pil) nach kaudal oder kranial wandert. Diese Punkte sind also völlig unbrauchbar. Ein Vergleich von Strecken, die durch diese Punkte definiert werden, ist sinnlos.
Strecke Nr. 10 (Pil-Lpl): Siehe Nr. 9

Strecke Nr. 11 (Pmr-Lpr): Die Größe dieser Strecke ist nur wenig von der Projektionsrichtung abhängig. Diese Strecke ist also gut für einen Vergleich geeignet.
Strecke Nr. 12 (Pml-Lpl): Siehe Nr. 11
Strecke Nr. 13 (Str-Fpr): Da Str weit frontal vor der Biventerebene liegt, ist die Größe dieser Strecke sehr von der jeweiligen Projektionsrichtung abhängig. Sie ändert ihre Größe im Röntgenbild stärker bei Heben und Senken des Kopfes. Die Höhe (kranial - kaudal) des Punktes Str ist öfter auch schlecht auszumachen.
Strecke Nr. 14 (Stl-Fpl): Siehe Nr. 13
Strecke Nr. 15 (MSt-Str): Str liegt fast in der gleichen Ebene wie die Strecke S-C, daher ändert sich die Länge der Strecke bei einer Längsrotation des Kopfes fast nicht.
Strecke Nr. 16 (MSt-Stl): Siehe Nr. 15
Strecke Nr. 17 (Br-Mb): Br liegt nicht in der gleichen Ebene wie S-C, daher kann sich auch die Größe dieser Strecke bei einer Längsrotation des Kopfes verändern.
Strecke Nr. 18 (Bl-Mb): Siehe Nr. 17
Strecke Nr. 19 (Pmr-Pl): Für diese Strecke gilt sinngemäß dasselbe wie bei der Strecke Nr. 17
Strecke Nr. 20 (Pml-Pl): Siehe Nr. 19
Strecke Nr. 21 (S-Br): Da die Breitenpunkte Br und Bl Tangentenpunkte sind, die Schädeloberfläche an dieser Stelle aber oftmals eine Kreisfigur mit großem Radius - manchmal sogar in diesem Bereich eine Gerade - darstellt, ist die Höhe (kranial - kaudal) der Breitenpunkte manchmal schlecht festzulegen.
Strecke Nr. 22 (S-Sur): Die Länge dieser Strecke ist wenig von der Projektionsrichtung abhängig.
Strecke Nr. 23 (S-Vr): Diese Strecke ist ebenfalls für einen Vergleich gut geeignet.
Strecke Nr. 24 (S-Bl): Siehe Nr. 21
Strecke Nr. 25 (S-Sul): Siehe Nr. 22
Strecke Nr. 26 (S-Vl): Siehe Nr. 23
Strecke Nr. 27 (C-Gn): Diese Strecke verläuft nahezu parallel zu der Abbildungsoberfläche. Diese Strecke ist allerdings nur

dann für einen Vergleich gut geeignet, wenn der Mund auf den Bildern geschlossen ist.

Strecke Nr. 28 (C-Mmx): Diese Strecke ist nur bedingt geeignet, da die Höhe (kranial - kaudal) von Mmr oft nicht genau bestimmt werden kann.

Strecke Nr. 29 (C-Mmd): Da Mmd weiter dorsal von dem Punkt C liegt, verändert sich die Länge dieser Strecke bei Rotation des Kopfes um die Querachse stark.

Strecke Nr. 30 (Par-Bpr): Par liegt wesentlich dorsaler als Gn, daher ist die Länge dieser Strecke stark mit einer Änderung der Projektionsrichtung veränderlich.

Strecke Nr. 31 (Pal-Bpl): Siehe Nr. 30

Strecke Nr. 32 (Mmr-Mmx): Da die Strecke C-Gn weiter frontal liegt als die beiden Punkte Mmr und Mml, ändert sich die Länge dieser Strecke bei einer Längsrotation des Kopfes.

Strecke Nr. 33 (Mml-Mmx): Siehe Nr. 32

Strecke Nr. 34 (Mdr-Mmd): Es gilt sinngemäß dasselbe wie bei der Strecke Nr. 32

Strecke Nr. 35 (Mdl-Mmd): Siehe Nr. 34

Strecke Nr. 36 (Bpr-Gn): Par liegt sehr weit dorsal von dem Punkt Gn. Daher wird die angegebene Strecke ihre Größe bei einer Längsrotation des Kopfes stark ändern.

Strecke Nr. 37 (Bpl-Gn): Siehe Nr. 36

Strecke Nr. 38 (Er-Me): Die Grenzen dieser Strecke sind oft nicht genau festzulegen. Sonst ist diese Strecke für einen Vergleich gut geeignet. **Siehe Fußnote S. 20.**

Strecke Nr. 39 (El-Me): Siehe Nr. 38

Strecke Nr. 40 (Or-Mo): Diese Strecke ist für einen Vergleich gut geeignet.

Strecke Nr. 41 (Ol-Mo): Siehe Nr. 40

Strecke Nr. 42 (Sbr-Mo): Es gilt dasselbe wie bei den Strecken Nr. 40 und 41.

Strecke Nr. 43 (Sbl-Mo): Siehe Nr. 42

Strecke Nr. 44 (Dpr-Mxr): Diese Strecke ist in ihrer Länge wenig von der Projektionsrichtung abhängig, jedoch ist die Lage des Punktes Mxr oft nicht genau festzulegen (kranial - kaudal).

Strecke Nr. 45 (Dpl-Mxl): Siehe Nr. 44
Strecke Nr. 46 (Dpr): Die Länge dieser Strecke ist stark von der individuellen Meinung der Messenden abhängig.
Strecke Nr. 47 (Dpl): Siehe Nr. 46
Strecke Nr. 48 (Phr): Da der Punkt Br ein Tangentenpunkt ist, ist seine Höhe (kranial-kaudal) nicht sehr genau definiert und damit ist diese Strecke für einen Vergleich nicht gut geeignet.
Strecke Nr. 49 (Phl): Siehe Nr. 48

53.2. Winkel am sagittalen Schädelbild (siehe Abschnitt 45.3.):

Winkel Nr. 1 (Br-S-C): Da die Lage des Punktes Br in kranial-kaudaler Richtung nicht exakt festgelegt werden kann, ist dieser Winkel für einen Vergleich nur bedingt geeignet.
Winkel Nr. 2 (Sur-S-C): Da der Punkt C bei einer Längsrotation des Kopfes nach lateral wandert, verändert bei einer solchen Änderung der Projektionsrichtung dieser Winkel seine Größe.
Winkel Nr. 3 (Vr-S-C): Aus demselben Grund wie bei Winkel Nr. 2 ist dieser Winkel nur bei achsengerecht aufgenommenen Aufnahmen zu gebrauchen.
Winkel Nr. 4 (Bl-S-C): Siehe Nr. 1
Winkel Nr. 5 (Sul-S-C): Siehe Nr. 2
Winkel Nr. 6 (Vl-S-C): Siehe Nr. 3
Winkel Nr. 7 (S-Br-Vr): Obwohl Punkt Br ein Tangentenpunkt ist, ändert dieser Winkel bei Höher- oder Tiefertreten (kranial-kaudal) dieses Punktes seine Größe nur geringfügig.
Winkel Nr. 8 (S-Bl-Vl): Siehe Nr. 7
Winkel Nr. 9 (Br-Vr-Lpr): Dieser Winkel verändert sich in seiner Größe bei Höher- oder Tiefertreten des Punktes Br stark. Er ist also für einen Vergleich nicht gut geeignet.
Winkel Nr. 10 (Bl-Vl-Lpl): Siehe Nr. 9
Winkel Nr. 11 (S-MV-Vr): Die Größe dieses Winkels ist fast ausschließlich von der Größe der Längsrotation des Kopfes abhängig (siehe Abschnitt 5.3.). Dieser Winkel ist für einen Vergleich nicht geeignet.

Winkel Nr. 12 (Sur-MV-Vr): Obwohl der Punkt MV bei einer Längsrotation des Kopfes auf der Strecke Vr-Vl sich zur Seite hin bewegt, so ändert dabei dieser Winkel seine Größe nur gering.
Winkel Nr. 13 (Sul-MV-Vl): Siehe Nr. 12
Winkel Nr. 14 (Orbitadachwinkel rechts): Dieser Winkel scheint für einen Vergleich geeignet.
Winkel Nr. 15 (Orbitadachwinkel links): Siehe Nr. 14
Winkel Nr. 16 (Keilbeinflügelwinkel rechts): Die Größe dieses Winkels scheint von der individuellen Meßmethode etwas abhängig zu sein, da die Konturen des Keilbeins manchmal nur schattenhaft zu sehen sind.
Winkel Nr. 17 (Keilbeinflügelwinkel links): Siehe Nr. 16
Winkel Nr. 18 (Linea innominata-Winkel rechts): Dieser Winkel ist für einen Vergleich geeignet.
Winkel Nr. 19 (Linea innominata-Winkel links): Siehe Nr. 18
Winkel Nr. 20 (Mmr-C-Mmx): Dieser Winkel ist nur wenig von einer leichten Änderung der Projektionsrichtung abhängig.
Winkel Nr. 21 (Mml-C-Mmx): Siehe Nr. 20
Winkel Nr. 22 (Par-Gn-C): Der Punkt Par liegt sehr weit dorsal von der Strecke Gn-C entfernt. Daher ändert dieser Winkel seine Größe stark bei einer Drehung des Kopfes um die Längsachse.
Winkel Nr. 23 (Pal-Gn-C): Siehe Nr. 22
Winkel Nr. 24 (Pyramidenwinkel rechts): Dieser Winkel ist für einen Vergleich gut geeignet.
Winkel Nr. 25 (Pyramidenwinkel links): Siehe Nr. 24

53.3. Zusammenfassung: Die Bedeutung der einzelnen Strecken und Winkel des sagittalen Schädelbildes für einen Vergleich der beiden Schädelgruppen

Es bedeutet wieder:

+	= gut	geeignet für den Vergleich
(+)	= fraglich	
-	= nicht	

Strecken am sagittalen Schädelbild:

Nr.								
	1:	(+)	14:	-	27:	+	40:	+
	2:	(+)	15:	+	28:	(+)	41:	+
	3:	(+)	16:	+	29:	(+)	42:	+
	4:	(+)	17:	(+)	30:	-	43:	+
	5:	(+)	18:	(+)	31:	-	44:	(+)
	6:	(+)	19:	(+)	32:	(+)	45:	(+)
	7:	-	20:	(+)	33:	(+)	46:	(+)
	8:	-	21:	(+)	34:	(+)	47:	(+)
	9:	-	22:	+	35:	(+)	48:	(+)
	10:	-	23:	+	36:	(+)	49:	(+)
	11:	+	24:	(+)	37:	(+)		
	12:	+	25:	+	38:	(+)		
	13:	-	26:	+	39:	(+)		

Winkel am sagittalen Schädelbild:

Nr.						
	1:	(+)	10:	-	19:	+
	2:	(+)	11:	-	20:	+
	3:	(+)	12:	+	21:	+
	4:	(+)	13:	+	22:	-
	5:	(+)	14:	+	23:	-
	6:	(+)	15:	+	24:	+
	7:	+	16:	+	25:	+
	8:	+	17:	+		
	9:	-	18:	+		

Da nur mehr oder weniger genau achsengerecht aufgenommene Röntgenbilder verwendet wurden, sind einige der Strecken und Winkel, die mit "(+)" als fraglich geeignet bezeichnet wurden, für einen Vergleich eigentlich als gut geeignet zu bezeichnen. Das gilt umso mehr, als alle Aufnahmen von beiden Schädelgruppen mit derselben Aufnahmetechnik angefertigt worden waren.

6. ERGEBNISSE

In den folgenden Tabellen sind die Meßergebnisse wiedergegeben. Die Strecken wurden in Millimetern und die Winkel in Winkelgraden gemessen.

Erklärung der Abkürzungen in den Tabellen:

FG : Unter diesen Spalten stehen die Ergebnisse der untersuchten Frühgeborenen.

NG : Unter diesen Spalten stehen die Ergebnisse, die mit den von LUTZ und ZIEGLER angefertigten Lochkarten für ausgetragene Kinder ausgerechnet wurden.

Nr.: Nummer der betreffenden Strecke bzw. Winkels (siehe dazu die Abschnitte 4.4. und 4.5.).

n : Anzahl der gemessenen Strecken bzw. Winkel.

$\bar{x}$: Arithmetischer Mittelwert.

s : Standardabweichung.

BARTLETT-TEST: Unter dieser Spalte stehen die Ergebnisse des Bartlett-Tests. Der Bartlett-Test dient zur Prüfung auf Gleichheit der Varianzen. Als Grenze wurde eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,05 gewählt.
Wegen Platzmangel werden nur die Irrtumswahrscheinlichkeit und das übersetzte Ergebnis (ja - nein) in den Tabellen angegeben. Der Chiquadrat-Wert des Bartlett-Tests wird nicht angegeben, da er praktisch in dem Irrtumswahrscheinlichkeitswert enthalten ist.

IRRT = Irrtumswahrscheinlichkeit

E = Ergebnis ("ja" bedeutet, daß der Unterschied zwischen den Varianzen statistisch nicht gesichert ist. "nein" bedeutet demgemäß dann einen statistisch gesicherten Unterschied zwischen den Varianzen.

T-TEST: Unter dieser Spalte stehen die Ergebnisse des T-Tests. Der T-Test dient zur Prüfung auf Gleichheit der Mittelwerte von beiden Schädelgruppen.

T = Errechneter T-Wert

Fg = Der in die Berechnung der Irrtumswahrscheinlichkeit eingehende Freiheitsgrad
IRRT = Irrtumswahrscheinlichkeit
E = Direkt übersetztes Ergebnis des T-Tests ("ja" bedeutet, daß der Unterschied zwischen den Mittelwerten beider Schädelgruppen als zufällig und statistisch nicht gesichert bewertet werden muß. "nein" bedeutet, daß der Unterschied statistisch gesichert ist).

Die Tabelle hat folgende Einteilung:

6.1. Frontales Schädelbild:

61.1. Strecken am Hirnschädel (männlich)
61.2. " " " (weiblich)
61.3. Winkel am Hirnschädel (männlich)
61.4. " " " (weiblich)
61.5. Strecken am Gesichtsschädel (männlich)
61.6. " " " (weiblich)
61.7. Winkel am Gesichtsschädel (männlich)
61.8. " " " (weiblich)

6.2. Sagittales Schädelbild

62.1. Strecken am sagittalen Schädelbild (männlich)
62.2. " " " " (weiblich)
62.3. Winkel am sagittalen Schädelbild (männlich)
62.4. " " " " (weiblich)

6.1. Frontales Schädelbild

61.1. Strecken am Hirnschädel

Altersklasse Nr. 1 männlich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	30	63,3	2,4	46	64,6	3,6	0,02	nein	1;89	74	0,06	ja
2	30	47,8	3,4	46	47,9	3,1	0,62	ja	0,09	74	0,93	ja
3	30	104,7	5,8	46	104,3	9,3	0,008	nein	0,22	74	0,82	ja
4	30	123,8	6,4	46	124,3	10,9	0,00	nein	0,25	73	0,80	ja
5	30	111,6	5,4	46	110,7	8,6	0,01	nein	0,57	74	0,57	ja
6	30	81,6	4,2	46	82,1	4,7	0,49	ja	0,49	74	0,62	ja
7	30	39,4	2,9	46	40,6	3,3	0,52	ja	1,67	74	0,10	ja
8	30	27,4	3,2	46	27,5	2,8	0,41	ja	0,19	74	0,85	ja
9	30	103,5	4,0	46	103,9	5,4	0,10	ja	0,34	74	0,73	ja
10	30	182,0	8,2	46	183,8	12,8	0,01	nein	0,76	74	0,45	ja
11	30	174,8	6,8	46	175,3	10,7	0,01	nein	0,24	74	0,81	ja
12	30	115,1	6,8	46	116,0	11,2	0,00	nein	0,41	74	0,68	ja
13	30	131,5	7,9	46	132,2	13,0	0,006	nein	0,30	74	0,77	ja
14	30	58,5	5,3	46	59,4	7,0	0,10	ja	0,60	74	0,55	ja
15	30	50,4	4,8	46	50,1	6,3	0,13	ja	0,16	74	0,87	ja
16	30	144,7	7,2	46	146,1	10,4	0,04	nein	0,66	74	0,51	ja
17	30	117,1	6,3	46	119,7	9,3	0,03	nein	1,47	74	0,15	ja
18	30	26,3	2,3	46	26,6	5,4	0,00	nein	0,30	66	0,76	ja
19	30	31,4	3,1	46	31,6	4,0	0,11	ja	0,19	74	0,85	ja
20	30	24,8	3,2	46	23,9	3,5	0,63	ja	1,14	74	0,26	ja
21	30	98,5	6,2	46	100,3	8,4	0,09	ja	0,99	74	0,32	ja

Altersklasse Nr. 2 männlich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	11	66,4	2,9	36	65,2	3,6	0,43	ja	1,06	45	0,30	ja

Frontales Schädelbild: Strecken am Hirnschädel
Altersklasse Nr. 2 männlich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
2	11	50,1	3,6	36	49,4	3,1	0,58	ja	0,63	45	0,53	ja
3	11	108,4	5,5	36	105,4	5,5	0,996	ja	1,59	45	0,12	ja
4	11	125,9	4,8	36	123,7	6,1	0,37	ja	1,09	45	0,28	ja
5	11	113,3	5,3	36	110,2	5,6	0,84	ja	1,64	45	0,11	ja
6	11	84,5	2,9	36	83,6	3,9	0,28	ja	0,71	45	0,48	ja
7	11	40,4	2,2	36	41,4	4,1	0,03	nein	1,02	32	0,31	ja
8	11	28,8	4,0	36	28,9	2,9	0,18	ja	0,09	45	0,93	ja
9	11	107,5	3,5	36	106,4	4,7	0,27	ja	0,75	45	0,46	ja
10	11	187,8	7,5	36	184,2	7,2	0,85	ja	1,43	45	0,16	ja
11	11	179,7	7,1	36	175,6	7,2	0,96	ja	1,66	45	0,10	ja
12	11	121,9	8,3	36	116,8	5,6	0,10	ja	2,34	45	0,02	ja
13	11	134,0	8,1	36	131,2	8,2	0,96	ja	1,01	45	0,32	ja
14	11	59,0	4,9	36	59,3	8,0	0,09	ja	0,11	45	0,91	ja
15	11	51,0	6,2	36	49,1	5,4	0,56	ja	1,01	45	0,32	ja
16	11	150,5	6,6	36	147,6	7,3	0,69	ja	1,18	45	0,24	ja
17	11	120,0	3,8	36	119,6	7,0	0,04	nein	0,24	32	0,81	ja
18	11	27,3	3,6	36	26,3	3,8	0,83	ja	0,74	45	0,46	ja
19	11	31,5	4,8	36	31,2	4,2	0,58	ja	0,20	45	0,84	ja
20	11	25,2	3,2	36	23,0	4,3	0,25	ja	1,52	45	0,13	ja
21	11	100,5	3,2	36	99,9	7,4	0,01	nein	0,38	39	0,71	ja

Altersklasse Nr. 3 männlich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	4	67,2	3,0	39	66,5	2,7	0,84	ja	0,54	41	0,59	ja
2	4	52,5	6,2	39	51,5	4,6	0,46	ja	0,42	41	0,68	ja
3	4	105,2	3,4	38	103,3	5,4	0,36	ja	0,71	40	0,48	ja
4	4	121,5	4,1	38	124,8	7,4	0,26	ja	0,87	40	0,39	ja
5	4	111,5	5,4	38	113,4	5,9	0,86	ja	0,61	40	0,55	ja
6	4	87,5	4,9	39	86,8	4,5	0,85	ja	0,28	41	0,78	ja

Frontales Schädelbild: Strecken am Hirnschädel
Altersklasse Nr. 3 männlich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
7	4	43,0	2,9	39	43,0	3,0	0,96	ja	0,00	41	1,00	ja
8	4	28,5	5,0	39	29,6	4,1	0,62	ja	0,50	41	0,62	ja
9	4	110,0	6,5	39	108,6	5,2	0,59	ja	0,50	41	0,62	ja
10	4	184,2	5,7	38	187,3	8,0	0,48	ja	0,73	40	0,47	ja
11	4	178,7	7,5	38	179,6	6,0	0,58	ja	0,27	40	0,78	ja
12	4	121,0	2,2	38	118,6	5,2	0,12	ja	0,91	40	0,37	ja
13	4	128,0	1,8	37	131,8	8,4	0,02	nein	2,29	22	0,03	ja
14	4	57,7	6,5	38	58,8	7,6	0,76	ja	0,26	40	0,79	ja
15	4	44,7	2,9	38	47,9	4,9	0,29	ja	1,24	40	0,22	ja
16	4	149,2	4,5	38	147,0	7,4	0,33	ja	0,59	40	0,56	ja
17	4	116,0	4,7	38	119,1	7,6	0,35	ja	0,80	40	0,43	ja
18	4	26,7	2,9	38	26,1	2,5	0,77	ja	0,46	40	0,65	ja
19	4	29,2	6,0	37	30,8	3,5	0,16	ja	0,79	39	0,43	ja
20	4	25,2	5,2	38	23,9	3,7	0,39	ja	0,66	40	0,51	ja
21	4	94,2	2,4	38	97,8	7,3	0,06	ja	0,95	40	0,35	ja

61.2. Altersklasse Nr. 1 weiblich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	33	60,9	2,5	41	63,2	2,8	0,45	ja	3,65	72	0,00	nein
2	33	46,4	4,0	41	46,3	3,5	0,44	ja	0,16	72	0,87	ja
3	33	101,5	4,7	41	100,6	6,2	0,11	ja	0,67	72	0,51	ja
4	33	119,2	6,1	41	121,0	7,2	0,33	ja	1,11	72	0,27	ja
5	33	108,4	5,4	41	106,6	5,4	0,92	ja	1,45	72	0,15	ja
6	33	79,2	4,3	41	79,3	4,3	0,94	ja	0,11	72	0,91	ja
7	33	38,5	2,7	41	39,4	3,7	0,07	ja	1,13	72	0,26	ja
8	33	25,9	2,7	41	26,7	3,1	0,45	ja	1,08	72	0,28	ja
9	33	99,3	4,5	41	101,0	4,9	0,65	ja	1,52	72	0,13	ja
10	33	174,3	10,4	41	179,4	8,3	0,18	ja	2,35	72	0,02	ja

Frontales Schädelbild: Strecken am Hirnschädel

Altersklasse Nr. 1 weiblich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
11	33	169,2	5,7	41	169,6	6,7	0,34	ja	0,33	72	0,74	ja
12	33	112,6	5,6	41	110,5	6,8	0,26	ja	1,41	72	0,16	ja
13	33	126,5	6,6	41	129,1	8,1	0,22	ja	1,47	72	0,15	ja
14	33	56,4	5,5	41	57,0	7,2	0,10	ja	0,39	72	0,70	ja
15	33	49,7	4,5	41	49,2	5,6	0,20	ja	0,40	72	0,69	ja
16	33	140,8	4,8	41	140,9	6,5	0,07	ja	0,04	72	0,97	ja
17	33	114,0	4,6	41	116,2	6,8	0,03	nein	1,67	70	0,10	ja
18	33	26,3	2,5	41	25,0	4,0	0,01	nein	1,66	68	0,10	ja
19	33	29,5	2,9	41	30,6	4,2	0,03	nein	1,23	71	0,22	ja
20	33	24,4	3,0	41	23,3	3,3	0,68	ja	1,50	72	0,14	ja
21	33	96,3	4,6	41	97,6	6,3	0,06	ja	0,96	72	0,34	ja

Altersklasse Nr. 2 weiblich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	25	63,3	2,8	31	63,5	3,3	0,39	ja	0,20	54	0,84	ja
2	25	47,4	4,9	31	48,5	4,3	0,49	ja	0,95	54	0,35	ja
3	25	100,6	3,8	31	103,3	6,4	0,01	nein	1,97	50	0,05	ja
4	25	121,3	5,0	31	122,8	6,7	0,14	ja	0,94	54	0,35	ja
5	25	109,8	5,6	31	109,5	5,0	0,59	ja	0,25	54	0,80	ja
6	25	80,4	5,1	31	83,5	4,5	0,51	ja	2,43	54	0,02	ja
7	25	38,8	2,4	31	41,9	3,3	0,11	ja	3,87	54	0,00	nein
8	25	26,8	3,2	31	27,8	2,9	0,65	ja	1,32	54	0,19	ja
9	25	101,9	4,4	31	103,4	5,8	0,18	ja	1,05	54	0,30	ja
10	25	180,4	6,2	31	181,8	8,0	0,20	ja	0,71	54	0,48	ja
11	25	173,1	6,4	31	173,1	6,7	0,85	ja	0,01	54	0,99	ja
12	25	113,8	6,1	31	115,9	6,2	0,94	ja	1,23	54	0,22	ja
13	25	128,0	7,4	31	128,5	7,7	0,84	ja	0,22	54	0,83	ja
14	25	56,5	6,1	31	58,0	8,6	0,08	ja	0,73	54	0,47	ja
15	25	50,6	4,0	31	48,7	5,1	0,22	ja	1,46	54	0,15	ja

Frontales Schädelbild: Strecken am Hirnschädel
Altersklasse Nr. 2 weiblich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
16	25	140,7	6,2	31	144,2	8,2	0,16	ja	1,77	54	0,08	ja
17	25	115,8	5,6	31	118,3	6,0	0,76	ja	1,59	54	0,12	ja
18	25	26,6	3,1	31	26,2	2,7	0,47	ja	0,49	54	0,63	ja
19	25	29,3	2,5	31	30,6	4,0	0,03	nein	1,52	52	0,13	ja
20	25	24,9	2,3	31	23,0	4,1	0,00	nein	2,14	49	0,04	ja
21	25	97,0	5,5	31	98,0	6,1	0,56	ja	0,64	54	0,52	ja

Altersklasse Nr. 3 weiblich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	7	61,9	2,6	20	64,1	2,2	0,63	ja	2,20	25	0,04	ja
2	7	51,6	3,0	20	51,4	4,0	0,43	ja	0,07	25	0,94	ja
3	7	100,1	3,9	20	99,1	3,9	0,98	ja	0,61	25	0,54	ja
4	7	119,1	4,6	20	122,4	5,9	0,49	ja	1,34	25	0,19	ja
5	7	108,4	3,7	20	109,8	5,8	0,23	ja	0,60	25	0,55	ja
6	7	83,3	3,9	20	84,7	3,9	0,96	ja	0,82	25	0,42	ja
7	7	38,9	2,0	20	40,2	3,4	0,15	ja	1,03	25	0,31	ja
8	7	27,6	3,6	20	29,7	3,0	0,59	ja	1,57	25	0,13	ja
9	7	104,1	4,4	20	106,5	4,2	0,93	ja	1,25	25	0,22	ja
10	7	176,7	5,7	20	183,1	7,2	0,53	ja	2,12	25	0,04	ja
11	7	170,1	5,8	20	174,1	7,0	0,59	ja	1,34	25	0,19	ja
12	7	113,9	2,9	20	114,5	6,5	0,04	nein	0,35	23	0,73	ja
13	7	124,1	5,3	20	128,2	4,0	0,40	ja	2,14	25	0,04	ja
14	7	56,6	3,5	20	56,7	5,9	0,16	ja	0,07	25	0,94	ja
15	7	49,3	3,1	20	46,6	6,6	0,06	ja	1,00	25	0,32	ja
16	7	144,3	4,1	20	142,2	6,7	0,20	ja	0,77	25	0,45	ja
17	7	115,4	2,9	20	115,9	5,8	0,08	ja	0,23	25	0,82	ja
18	7	25,3	1,5	20	26,3	4,0	0,02	nein	1,01	25	0,32	ja
19	7	29,7	3,0	20	30,1	2,5	0,60	ja	0,33	25	0,74	ja
20	7	23,9	2,6	20	22,2	3,3	0,52	ja	1,20	25	0,24	ja
21	7	97,0	1,9	20	95,5	5,9	0,01	nein	0,97	25	0,34	ja

Frontales Schädelbild

61.3. Winkel am Hirnschädel

Altersklasse Nr. 1 männlich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	29	82,7	3,8	46	82,3	3,7	0,89	ja	0,42	73	0,68	ja
2	29	152,4	5,8	46	152,3	5,7	0,92	ja	0,10	73	0,92	ja
3	29	180,6	5,1	46	180,8	4,8	0,72	ja	0,21	73	0,84	ja
4	29	205,0	4,9	46	205,7	4,2	0,35	ja	0,66	73	0,51	ja
5	29	64,4	3,3	46	64,1	3,5	0,67	ja	0,42	73	0,68	ja
6	29	45,0	2,4	46	45,1	2,7	0,40	ja	0,16	73	0,88	ja
7	29	94,8	3,8	46	95,6	4,5	0,31	ja	0,86	73	0,39	ja
8	29	89,7	4,5	46	89,5	4,9	0,67	ja	0,22	73	0,83	ja
9	29	22,6	1,6	46	22,6	2,0	0,24	ja	0,05	73	0,96	ja
10	29	112,6	4,7	46	110,8	5,0	0,75	ja	1,60	73	0,11	ja
11	29	130,1	5,4	46	132,4	4,9	0,52	ja	1,91	73	0,06	ja
12	29	127,1	5,5	46	123,7	5,1	0,61	ja	2,80	73	0,007	nein
13	29	83,0	3,1	46	83,2	3,3	0,75	ja	0,23	73	0,82	ja
14	29	64,2	2,9	46	63,0	4,0	0,06	ja	1,33	73	0,19	ja
15	29	111,5	5,3	46	110,6	6,1	0,39	ja	0,69	73	0,49	ja
16	29	135,6	7,4	46	134,9	7,8	0,76	ja	0,39	73	0,70	ja
17	29	88,4	3,2	46	89,5	3,1	0,87	ja	1,44	73	0,15	ja
18	29	58,0	3,7	46	56,7	4,4	0,32	ja	1,35	73	0,18	ja
19	29	137,0	5,6	46	134,7	5,1	0,58	ja	1,79	73	0,08	ja
20	29	111,8	8,6	46	110,0	11,4	0,11	ja	0,72	73	0,47	ja
21	29	160,6	5,4	45	155,6	6,1	0,51	ja	3,53	72	0,00	nein

Altersklasse Nr. 2 männlich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	11	84,6	3,9	36	82,8	3,3	0,56	ja	1,53	45	0,13	ja
2	11	154,2	5,0	36	152,1	5,0	0,99	ja	1,19	45	0,24	ja

Frontales Schädelbild: Winkel am Hirnschädel
Altersklasse Nr. 2 männlich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
3	11	182,3	3,5	36	180,6	3,9	0,70	ja	1,28	45	0,21	ja
4	11	206,7	3,7	36	205,2	3,8	0,95	ja	1,16	45	0,25	ja
5	11	62,3	2,5	36	63,9	3,1	0,47	ja	1,58	45	0,12	ja
6	11	44,9	2,0	36	45,6	2,3	0,58	ja	0,84	45	0,40	ja
7	11	94,4	3,0	36	95,9	4,2	0,20	ja	1,13	45	0,26	ja
8	11	91,0	3,3	36	90,7	4,2	0,37	ja	0,18	45	0,86	ja
9	11	23,4	1,4	36	23,3	1,6	0,59	ja	0,10	45	0,92	ja
10	11	113,0	6,3	36	111,2	4,3	0,11	ja	1,08	45	0,28	ja
11	11	131,9	6,8	36	134,8	7,4	0,74	ja	1,16	45	0,25	ja
12	11	124,7	4,9	36	122,0	7,5	0,13	ja	1,12	45	0,27	ja
13	11	81,8	2,1	36	82,6	3,3	0,13	ja	0,78	45	0,44	ja
14	11	65,3	3,1	36	63,5	3,6	0,59	ja	1,45	45	0,15	ja
15	11	111,3	3,0	36	109,6	5,1	0,06	ja	1,05	45	0,30	ja
16	11	135,3	4,9	36	134,2	6,6	0,27	ja	0,50	45	0,62	ja
17	11	89,6	2,1	36	89,3	2,9	0,21	ja	0,32	45	0,75	ja
18	11	58,1	3,2	36	57,7	4,0	0,38	ja	0,30	45	0,77	ja
19	11	134,1	4,0	36	135,2	4,7	0,52	ja	0,69	45	0,50	ja
20	11	111,7	4,5	35	108,9	9,0	0,02	nein	1,41	35	0,17	ja
21	11	158,8	5,5	36	155,1	5,7	0,92	ja	1,91	45	0,06	ja

Altersklasse Nr. 3 männlich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	4	85,7	1,0	38	85,7	3,6	0,03	nein	0,09	16	0,93	ja
2	4	154,0	2,9	38	155,2	4,9	0,32	ja	0,47	40	0,64	ja
3	4	182,5	4,0	38	183,3	4,9	0,68	ja	0,33	40	0,74	ja
4	4	204,5	3,7	39	206,4	3,9	0,90	ja	0,93	41	0,36	ja
5	4	61,0	1,6	38	60,4	3,0	0,26	ja	0,38	40	0,70	ja
6	4	46,7	2,6	38	46,7	2,4	0,85	ja	0,03	40	0,98	ja
7	4	95,7	3,9	37	96,9	3,9	0,98	ja	0,54	39	0,59	ja

Frontales Schädelbild: Winkel am Hirnschädel
Altersklasse Nr. 3 männlich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
8	4	95,2	2,2	37	91,0	4,4	0,20	ja	1,89	39	0,07	ja
9	4	25,2	3,3	38	24,3	2,2	0,30	ja	0,80	40	0,43	ja
10	4	115,7	1,0	37	112,6	4,4	0,02	nein	3,61	23	0,00	nein
11	4	132,2	8,0	38	132,5	6,0	0,50	ja	0,08	40	0,93	ja
12	4	123,5	6,4	39	122,0	5,8	0,81	ja	0,48	41	0,63	ja
13	4	80,2	2,2	38	80,6	2,8	0,62	ja	0,23	40	0,82	ja
14	4	65,7	2,6	38	65,4	3,1	0,70	ja	0,23	40	0,82	ja
15	4	109,0	4,3	38	111,0	4,7	0,86	ja	0,81	40	0,42	ja
16	4	137,0	7,9	38	135,9	7,6	0,91	ja	0,27	40	0,78	ja
17	4	89,5	1,0	37	89,2	2,1	0,18	ja	0,32	39	0,75	ja
18	4	61,5	3,3	38	59,2	3,5	0,88	ja	1,26	40	0,21	ja
19	4	135,2	5,5	39	133,4	4,4	0,59	ja	0,80	41	0,43	ja
20	4	106,2	6,7	39	108,9	6,7	0,99	ja	0,76	41	0,45	ja
21	4	160,5	5,8	39	152,3	5,8	0,98	ja	2,68	41	0,011	ja

61.4. Altersklasse Nr. 1 weiblich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	33	83,8	3,4	41	81,7	3,8	0,45	ja	2,42	72	0,02	ja
2	33	153,2	4,4	41	152,7	4,4	0,94	ja	0,54	72	0,59	ja
3	33	181,6	3,8	41	180,9	4,8	0,19	ja	0,65	72	0,52	ja
4	33	206,7	3,9	41	206,3	4,8	0,23	ja	0,45	72	0,66	ja
5	33	63,6	2,7	41	63,9	3,0	0,59	ja	0,36	72	0,72	ja
6	33	44,4	2,1	41	45,4	2,5	0,35	ja	1,83	72	0,07	ja
7	33	94,4	3,1	41	96,4	3,1	1,00	ja	2,73	72	0,008	nein
8	33	89,9	3,7	41	88,1	3,5	0,70	ja	2,19	72	0,03	ja
9	33	22,6	1,8	40	22,4	1,8	0,97	ja	0,53	71	0,60	ja
10	33	113,6	4,4	41	109,4	4,3	0,85	ja	4,12	72	0,00	nein
11	33	129,5	6,3	41	134,0	5,6	0,48	ja	3,30	72	0,00	nein
12	33	126,5	6,4	41	123,0	6,7	0,80	ja	2,22	72	0,03	ja

Frontales Schädelbild: Winkel am Hirnschädel

Altersklasse Nr. 1 weiblich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
13	33	83,1	2,3	41	83,0	2,9	0,18	ja	0,07	72	0,95	ja
14	33	64,3	3,1	41	62,4	3,5	0,56	ja	2,50	72	0,015	ja
15	33	110,8	4,7	40	110,6	3,3	0,04	nein	0,28	56	0,78	ja
16	33	134,9	7,2	41	134,0	8,5	0,32	ja	0,49	72	0,63	ja
17	33	89.8	2,1	41	88,8	3,0	0,04	nein	1,57	71	0,12	ja
18	33	57,3	3,7	41	55,6	4,3	0,38	ja	1,72	72	0,09	ja
19	33	135,2	5,4	41	133,9	5,0	0,65	ja	1,09	72	0,28	ja
20	33	110,5	7,2	39	108,3	7,1	0,92	ja	1,32	70	0,19	ja
21	33	159,2	5,3	41	154,9	5,4	0,91	ja	3,47	72	0,00	nein

Altersklasse Nr. 2 weiblich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	25	84,9	4,2	31	84,4	3,0	0,09	ja	0,47	54	0,64	ja
2	25	154,6	5,2	31	152,9	3,4	0,04	nein	1,35	40	0,19	ja
3	25	182,3	4,9	31	181,4	3,6	0,12	ja	0,81	54	0,42	ja
4	25	207,5	4,2	31	205,6	3,6	0,43	ja	1,75	54	0,08	ja
5	25	61,5	3,1	31	62,6	3,1	0,95	ja	1,28	54	0,20	ja
6	25	45,6	2,0	31	45,3	2,7	0,12	ja	0,55	54	0,59	ja
7	25	96,5	2,9	31	96,2	4,7	0,02	nein	0,28	51	0,78	ja
8	25	88,6	3,1	31	89,8	7,8	0,00	nein	0,76	41	0,45	ja
9	25	22,7	1,9	31	23,1	2,4	0,28	ja	0,77	54	0,44	ja
10	25	112,4	4,6	31	111,4	4,6	0,98	ja	0,76	54	0,45	ja
11	25	130,0	4,3	31	134,9	5,8	0,15	ja	3,56	54	0,00	nein
12	25	126,3	3,8	31	121,8	4,9	0,18	ja	3,80	54	0,00	nein
13	25	81,5	2,6	31	82,3	3,6	0,13	ja	0,90	54	0,37	ja
14	25	65,2	3,1	31	64,5	3,3	0,80	ja	0,79	54	0,43	ja
15	25	112,1	4,7	31	110,1	3,7	0,23	ja	1,75	54	0,09	ja
16	25	136,7	5,0	31	133,5	6,4	0,20	ja	2,01	54	0,05	ja
17	25	89,8	2,9	31	90,5	3,5	0,33	ja	0,91	54	0,37	ja

Frontales Schädelbild: Winkel am Hirnschädel
Altersklasse Nr. 2 weiblich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
18	25	57,8	3,1	31	58,6	3,5	0,55	ja	0,86	54	0,39	ja
19	25	133,5	4,8	31	134,1	3,9	0,29	ja	0,50	54	0,62	ja
20	25	112,4	7,0	31	107,7	9,6	0,12	ja	2,07	54	0,04	ja
21	25	157,7	5,1	31	154,9	5,1	1,00	ja	2,04	54	0,05	ja

Altersklasse Nr. 3 weiblich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	7	85,7	2,1	20	86,2	4,3	0,07	ja	0,29	25	0,78	ja
2	7	154,3	3,2	20	156,2	3,9	0,58	ja	1,17	25	0,25	ja
3	7	182,7	4,1	20	183,5	3,9	0,87	ja	0,45	25	0,66	ja
4	7	208,1	3,5	20	207,0	4,2	0,64	ja	0,62	25	0,54	ja
5	7	61,1	2,2	20	59,9	3,0	0,39	ja	0,96	25	0,35	ja
6	7	45,4	1,5	20	47,4	1,8	0,66	ja	2,64	25	0,014	ja
7	7	95,6	2,3	20	97,8	3,3	0,32	ja	1,67	25	0,11	ja
8	7	92,6	3,8	20	90,0	4,2	0,75	ja	1,39	25	0,18	ja
9	7	25,3	1,4	20	24,8	2,0	0,30	ja	0,59	25	0,56	ja
10	7	114,0	4,8	20	110,2	4,7	0,95	ja	1,84	25	0,08	ja
11	7	132,6	5,1	20	135,2	4,1	0,54	ja	1,40	25	0,17	ja
12	7	123,7	3,5	20	123,0	6,1	0,14	ja	0,27	25	0,79	ja
13	7	82,9	2,4	20	80,3	2,7	0,76	ja	2,18	25	0,04	ja
14	7	64,0	2,8	20	65,7	3,4	0,53	ja	1,17	25	0,25	ja
15	7	107,1	2,7	19	111,0	3,6	0,41	ja	2,57	24	0,02	ja
16	7	135,1	5,4	20	135,4	7,0	0,46	ja	0,11	25	0,92	ja
17	7	90,1	1,2	20	89,1	2,1	0,14	ja	1,16	25	0,26	ja
18	7	58,4	4,5	20	59,2	3,9	0,65	ja	0,46	25	0,65	ja
19	7	132,6	4,6	20	133,8	4,8	0,89	ja	0,59	25	0,56	ja
20	7	113,9	8,2	19	107,7	8,1	0,98	ja	1,71	24	0,10	ja
21	7	158,4	6,0	20	154,0	5,6	0,83	ja	1,75	25	0,09	ja

Frontales Schädelbild

61.5. Strecken am Gesichtsschädel

Altersklasse Nr. 1 männlich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	29	74,2	3,6	46	74,1	5,0	0,07	ja	0,02	73	0,98	ja
2	29	44,2	3,4	46	44,2	3,3	0,83	ja	0,01	73	0,99	ja
3	28	112,6	6,2	43	112,8	6,9	0,55	ja	0,14	69	0,89	ja
4	28	72,8	5,0	43	73,3	5,8	0,38	ja	0,36	69	0,72	ja
5	29	64,5	4,0	46	61,6	5,5	0,07	ja	2,54	73	0,013	ja
6	29	48,0	3,0	46	47,9	4,5	0,03	nein	0,14	73	0,89	ja
7	28	112,3	5,4	43	111,4	7,6	0,055	ja	0,52	69	0,60	ja
8	29	94,4	4,1	46	94,6	6,1	0,02	nein	0,15	73	0,88	ja
9	28	100,6	4,7	43	100,7	6,8	0,04	nein	0,03	69	0,97	ja
10	28	40,2	3,7	43	39,6	5,1	0,07	ja	0,49	69	0,63	ja
11	29	47,1	2,8	46	46,3	2,7	0,68	ja	1,25	73	0,21	ja
12	28	64,6	4,0	46	65,9	5,1	0,18	ja	1,18	72	0,24	ja

Altersklasse Nr. 2 männlich

Nr	n	x	s	n	x	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	11	78,6	4,6	36	76,1	3,7	0,36	ja	1,86	45	0,07	ja
2	11	46,8	2,6	36	46,4	2,7	0,95	ja	0,50	45	0,62	ja
3	11	119,3	4,7	31	117,6	6,5	0,25	ja	0,78	40	0,44	ja
4	11	79,0	6,6	31	76,6	5,4	0,45	ja	1,18	40	0,24	ja
5	11	66,1	3,2	36	65,2	4,4	0,24	ja	0,64	45	0,52	ja
6	11	51,1	2,2	36	51,0	3,1	0,22	ja	0,06	45	0,95	ja
7	11	120,2	5,7	31	116,0	7,6	0,29	ja	1,66	40	0,10	ja
8	11	98,6	3,5	36	97,4	5,2	0,16	ja	0,72	45	0,47	ja
9	11	103,3	3,7	31	104,5	6,7	0,047	nein	0,75	32	0,46	ja
10	11	41,1	4,2	31	41,6	4,7	0,65	ja	0,34	40	0,73	ja
11	11	49,5	2,9	36	45,9	2,3	0,36	ja	4,29	45	0,00	nein
12	11	68,2	3,0	33	68,0	5,1	0,07	ja	0,11	42	0,91	ja

Frontales Schädelbild: Strecken am Gesichtsschädel

Altersklasse Nr. 3 männlich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	4	77,7	2,9	38	79,2	4,0	0,51	ja	0,71	40	0,48	ja
2	4	48,5	3,1	38	49,3	2,9	0,87	ja	0,52	40	0,61	ja
3	4	127,7	4,6	32	125,0	6,5	0,48	ja	0,82	34	0,42	ja
4	4	81,5	5,7	32	81,9	5,9	0,95	ja	0,14	34	0,89	ja
5	4	73,5	3,1	38	69,9	4,5	0,46	ja	1,53	40	0,13	ja
6	4	54,0	3,3	38	54,0	3,3	0,99	ja	0,00	40	1,00	ja
7	4	129,0	5,3	32	122,4	6,9	0,59	ja	1,83	34	0,08	ja
8	4	98,5	3,1	38	100,7	5,5	0,27	ja	0,77	40	0,44	ja
9	4	110,0	3,6	32	109,3	8,2	0,14	ja	0,16	34	0,87	ja
10	4	41,7	4,5	32	44,5	5,4	0,70	ja	0,97	34	0,34	ja
11	4	49,5	1,7	38	47,4	3,4	0,21	ja	1,24	40	0,22	ja
12	4	72,7	5,0	34	71,0	5,3	0,90	ja	0,63	36	0,53	ja

61.6. Altersklasse Nr. 1 weiblich

Nr	n	x	s	n	x	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	33	72,5	2,6	41	73,5	3,2	0,26	ja	1,38	72	0,17	ja
2	33	43,3	3,2	41	44,1	2,6	0,27	ja	1,18	72	0,24	ja
3	31	108,6	4,7	36	110,2	6,3	0,12	ja	1,13	65	0,26	ja
4	32	69,9	4,3	36	69,9	5,9	0,06	ja	0,01	66	0,99	ja
5	33	61,0	3,9	41	61,9	5,0	0,14	ja	0,88	72	0,38	ja
6	33	46,5	3,2	41	47,4	3,5	0,51	ja	1,21	72	0,23	ja
7	31	107,8	6,0	36	107,5	8,6	0,052	ja	0,15	65	0,88	ja
8	33	91,2	4,7	41	92,6	5,0	0,74	ja	1,25	72	0,22	ja
9	31	96,1	4,5	36	98,1	5,8	0,17	ja	1,57	65	0,12	ja
10	32	37,2	3,5	36	38,0	4,2	0,32	ja	0,77	66	0,44	ja
11	33	46,2	2,2	41	44,9	2,6	0,30	ja	2,28	72	0,03	ja
12	32	62,7	3,4	40	64,3	5,3	0,01	nein	1,56	67	0,12	ja

Frontales Schädelbild: Strecken am Gesichtsschädel

Altersklasse Nr. 2 weiblich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	25	75,1	4,3	31	75,6	4,3	0,95	ja	0,40	54	0,69	ja
2	25	45,2	3,6	31	46,5	3,6	0,99	ja	1,37	54	0,17	ja
3	25	115,6	6,2	26	118,0	6,6	0,74	ja	1,34	49	0,19	ja
4	25	75,2	4,8	26	76,2	6,1	0,25	ja	0;64	49	0,52	ja
5	25	63,3	3,4	31	64,5	5,3	0,03	nein	1,03	52	0,31	ja
6	25	49,7	2,2	31	50,5	3,4	0,03	nein	1,05	52	0,30	ja
7	25	113,6	6,2	26	115,5	7,8	0,26	ja	0,96	49	0,34	ja
8	25	93,0	5,3	31	96,4	6,4	0,33	ja	2,15	54	0,04	ja
9	25	101,4	4,7	26	104,0	6,9	0,06	ja	1,61	49	0,11	ja
10	25	40,6	3,4	26	41,2	4,5	0,15	ja	0,60	49	0,55	ja
11	25	47,2	2,6	31	45,6	3,2	0,32	ja	1,99	54	0,05	ja
12	25	66,5	4,2	27	67,7	5,4	0,23	ja	0,88	50	0,38	ja

Altersklasse Nr. 3 weiblich

Nr	n	x	s	n	x	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	7	76,0	2,4	20	76,7	5,0	0,07	ja	0,35	25	0,73	ja
2	7	46,6	3,4	20	48,3	4,1	0,58	ja	1,03	25	0,31	ja
3	7	121,0	4,9	18	121,1	8,0	0,19	ja	0,03	23	0,97	ja
4	7	82,0	4,4	18	78,7	6,0	0,41	ja	1,33	23	0,20	ja
5	7	65,7	2,3	20	67,3	3,5	0,25	ja	1,11	25	0,28	ja
6	7	48,7	1,8	20	52,0	3,0	0,17	ja	2,74	25	0,011	ja
7	7	118,3	6,5	18	117,1	6,5	0,99	ja	0,43	23	0,67	ja
8	7	94,9	6,2	20	98,1	5,2	0,59	ja	1,36	25	0,18	ja
9	7	105,3	6,3	18	106,8	8,2	0,46	ja	0,45	23	0,66	ja
10	7	41,1	6,5	18	43,3	6,5	0,98	ja	0,75	23	0,46	ja
11	7	50,1	5,0	20	46,2	3,1	0,14	ja	2,42	25	0,02	ja
12	7	72,1	5,1	18	70,9	5,3	0,92	ja	0,53	23	0,60	ja

Frontales Schädelbild

61.7. Winkel am Gesichtsschädel

Altersklasse Nr. 1 männlich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	28	106,4	4,4	43	105,3	4,2	0,87	ja	1,02	69	0,31	ja
2	29	76,8	3,9	46	75,3	5,0	0,17	ja	1,33	73	0,19	ja
3	28	73,5	3,9	43	72,1	3,7	0,69	ja	1,49	69	0,14	ja
4	29	39,8	2,6	46	39,3	2,9	0,60	ja	0,69	73	0,49	ja
5	28	73,7	4,2	43	74,5	3,6	0,38	ja	0,85	69	0,40	ja
6	29	82,4	4,4	46	81,2	5,4	0,26	ja	1,02	73	0,31	ja
7	29	82,0	4,4	46	82,8	5,4	0,24	ja	0,64	73	0,52	ja
8	29	34,2	2,6	46	34,0	2,3	0,55	ja	0,50	73	0,62	ja
9	28	131,6	4,5	46	130,8	5,6	0,24	ja	0,70	72	0,48	ja

Altersklasse Nr. 2 männlich

Nr	n	x	s	n	x	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	11	107,3	2,6	31	105,3	4,1	0,13	ja	1,50	40	0,14	ja
2	11	76,8	3,4	36	76,0	4,2	0,41	ja	0,59	45	0,56	ja
3	11	74,5	3,2	31	72,8	5,1	0,12	ja	1,06	40	0,29	ja
4	11	40,2	2,0	36	41,5	2,2	0,83	ja	1,76	45	0,09	ja
5	11	73,0	2,6	31	75,3	3,3	0,40	ja	2,03	40	0,05	ja
6	11	82,8	4,0	36	80,4	2,8	0,15	ja	2,30	45	0,03	ja
7	11	83,4	3,1	36	83,5	2,6	0,49	ja	0,02	45	0,98	ja
8	11	34,5	2,8	36	34,7	2,6	0,69	ja	0,19	45	0,85	ja
9	11	129,6	6,4	33	129,9	5,2	0,44	ja	0,14	42	0,89	ja

Altersklasse Nr. 3 männlich

Nr	n	x	s	n	x	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	4	107,7	2,9	32	104,8	4,1	0,46	ja	1,38	34	0,17	ja
2	4	81,0	2,2	38	76,6	4,5	0,18	ja	1,93	40	0,06	ja

Frontales Schädelbild: Winkel am Gesichtsschädel
Altersklasse Nr. 3 männlich

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
3	4	76,0	2,2	32	72,4	4,2	0,21	ja	1,66	34	0,10	ja
4	4	43,0	2,0	38	42,4	2,8	0,51	ja	0,41	40	0,69	ja
5	4	74,0	1,4	32	76,5	4,0	0,08	ja	1,25	34	0,22	ja
6	4	79,2	2,1	38	82,3	4,9	0,12	ja	1;23	40	0,23	ja
7	4	80,7	1,5	38	85,7	4,9	0,05	nein	4,54	12	0,00	nein
8	4	37,0	3,6	38	35,8	2,9	0,60	ja	0,77	40	0,44	ja
9	4	133,0	7,7	34	130,1	5,9	0,51	ja	0,91	36	0,37	ja

61.8. Altersklasse Nr. 1 weiblich

Nr	n	x	s	n	x	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	32	105,6	3,2	36	104,2	4,0	0,24	ja	1,59	66	0,12	ja
2	33	76,0	4,0	41	74,3	3,5	0,50	ja	1,93	72	0,06	ja
3	31	72,8	3,8	36	70,7	4,5	0,37	ja	1,98	65	0,05	ja
4	33	39,1	3,1	41	39,6	2,9	0,73	ja	0,63	72	0,53	ja
5	31	74,4	3,5	36	75,6	4,1	0,41	ja	1,18	65	0,24	ja
6	33	84,5	4,6	41	82,2	4,3	0,66	ja	2,18	72	0,03	ja
7	33	84,1	4,3	41	83,8	4,1	0,75	ja	0,31	72	0,76	ja
8	33	34,0	2,7	41	34,1	2,7	0,89	ja	0,18	72	0,85	ja
9	31	131,5	4,6	40	130,6	7,2	0,01	nein	0,69	67	0,49	ja

Altersklasse Nr. 2 weiblich

Nr	n	x	s	n	x	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	25	105,2	3,1	26	105,0	4,2	0,13	ja	0,27	49	0,79	ja
2	25	77,3	3,6	31	76,0	4,8	0,17	ja	1,17	54	0,25	ja
3	25	72,3	3,5	26	72,6	5,3	0,04	nein	0,26	43	0,79	ja
4	25	40,8	2,1	31	41,3	2,7	0,21	ja	0,89	54	0,38	ja
5	25	75,5	3,6	26	76,3	3,9	0,75	ja	0,75	49	0,46	ja

Frontales Schädelbild: Winkel am Gesichtsschädel
Altersklasse Nr. 2 weiblich

	FG			NG			BARTLETT-IRRT		T-TEST T	Fg	IRRT	
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s		E				E
6	25	82,2	4,9	31	82,4	3,9	0,23	ja	0,22	54	0,83	ja
7	25	83,4	4,7	31	85,3	3,7	0,20	ja	1,71	54	0,09	ja
8	25	34,6	2,3	31	35,3	2,9	0,20	ja	1,06	54	0,29	ja
9	25	130,0	4,5	27	130,4	6,1	0,14	ja	0,32	50	0,75	ja

Altersklasse Nr. 3 weiblich

Nr	n	x	s	n	x	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	7	107,9	3,7	18	104,8	3,9	0,91	ja	1,77	23	0,09	ja
2	7	79,7	5,2	20	77,0	4,0	0,42	ja	1,39	25	0,18	ja
3	7	72,3	3,0	18	71,1	4,2	0,38	ja	0,70	23	0,49	ja
4	7	40,0	2,3	20	42,4	2,5	0,84	ja	2,24	25	0,03	ja
5	7	77,4	2,4	18	77,7	4,2	0,15	ja	0,17	23	0,86	ja
6	7	85,6	2,0	20	81,3	3,7	0,11	ja	2,88	25	0,008	nein
7	7	85,0	3,2	20	84,5	3,5	0,80	ja	0,30	25	0,76	ja
8	7	36,9	3,2	20	36,6	2,9	0,76	ja	0,16	25	0,88	ja
9	7	122,7	5,5	18	129,7	5,9	0,86	ja	2,70	23	0,013	ja

6.2. Strecken am s a g i t t a l e n Schädelbild 62.1.

Altersklasse Nr. 1 m ä n n l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	28	46,6	5,0	38	49,5	5,4	0,65	ja	2,26	64	0,03	ja
2	28	51,8	6,4	38	51,7	4,6	0,054	ja	0,09	64	0,92	ja
3	28	65,0	4,4	38	68,0	3,4	0,15	ja	3,14	64	0,00	nein
4	28	65,9	5,4	38	69,5	4,7	0,46	ja	2,88	64	0,00	nein
5	28	76,3	5,6	38	79,4	4,7	0,32	ja	2,47	64	0,016	ja
6	28	79,9	6,9	38	81,4	5,0	0,09	ja	1,02	64	0,31	ja
7	28	124,4	9,6	38	124,9	8,9	0,66	ja	0,26	64	0,80	ja
8	28	24,6	10,3	38	22,8	7,4	0,06	ja	0,82	64	0,41	ja
9	28	150,0	8,8	38	147,9	7,7	0,48	ja	1,03	64	0,31	ja
10	28	147,5	6,6	38	146,3	6,3	0,83	ja	0,80	64	0,43	ja
11	28	28,6	3,7	38	28,5	2,8	0,14	ja	0,12	64	0,90	ja
12	28	29,1	2,8	38	28,4	3,0	0,80	ja	1,02	64	0,31	ja
13	28	69,9	9,8	38	69,0	6,7	0,04	nein	0,41	45	0,68	ja
14	28	70,0	10,0	38	70,2	7,9	0,20	ja	0,09	64	0,93	ja
15	28	66,2	4,0	38	69,0	2,9	0,06	ja	3,29	64	0,00	nein
16	28	65,0	4,5	38	68,7	3,8	0,34	ja	3,62	64	0,00	nein
17	28	77,4	4,0	38	80,2	3,9	0,84	ja	2,81	64	0,007	nein
18	28	78,8	4,8	38	80,5	3,6	0,13	ja	1,64	64	0,11	ja
19	28	76,7	4,7	38	79,7	4,1	0,46	ja	2,71	64	0,009	nein
20	28	79,5	5,9	38	81,1	4,4	0,10	ja	1,22	64	0,23	ja
21	28	115,0	6,3	38	117,1	6,9	0,62	ja	1,23	64	0,22	ja
22	28	141,0	7,7	38	139,5	6,7	0,40	ja	0,84	64	0,40	ja
23	28	156,6	7,1	38	155,8	6,9	0,87	ja	0,47	64	0,64	ja
24	28	115,0	4,7	38	115,1	7,5	0,01	nein	0,03	63	0,98	ja
25	28	139,6	7,5	38	140,4	10,3	0,09	ja	0,37	64	0,71	ja
26	28	156,8	6,6	38	155,5	6,7	0,92	ja	0,76	64	0,45	ja
27	28	109,6	6,0	38	109,7	7,9	0,12	ja	0,02	64	0,98	ja
28	28	50,1	5,8	38	49,6	5,5	0,80	ja	0,36	64	0,72	ja
29	28	69,9	7,4	38	67,8	6,9	0,71	ja	1,21	64	0,23	ja
30	28	87,4	8,5	38	90,4	6,3	0,10	ja	1,67	64	0,10	ja

Strecken am sagittalen Schädelbild

Altersklasse Nr. 1 m ä n n l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
31	28	89,0	8,3	38	90,1	6,5	0,16	ja	0,60	64	0,55	ja
32	28	30,8	2,0	38	32,4	2,0	0,83	ja	3,31	64	0,00	nein
33	28	32,4	2,6	38	32,2	1,6	0,006	nein	0,28	42	0,78	ja
34	28	44,2	3,0	38	47,0	3,8	0,20	ja	3,20	64	0,00	nein
35	28	47,1	3,9	38	47,2	3,8	0,91	ja	0,10	64	0,92	ja
36	28	55,5	3,9	38	57,3	3,8	0,84	ja	1,89	64	0,06	ja
37	28	58,7	3,7	38	58,1	3,6	0,86	ja	0,68	64	0,50	ja
38	28	15,6	2,1	38	14,5	1,6	0,10	ja	2,40	64	0,02	ja
39	28	16,1	2,2	38	14,3	1,4	0,015	nein	3,62	43	0,00	nein
40	28	52,6	2,2	38	53,4	2,4	0,66	ja	1,53	64	0,13	ja
41	28	52,5	2,6	38	52,9	2,3	0,53	ja	0,68	64	0,50	ja
42	28	14,1	1,4	38	14,4	1,4	0,95	ja	0,89	64	0,38	ja
43	28	13,7	1,6	38	14,1	1,1	0,035	nein	1,13	45	0,27	ja
44	28	69,8	6,1	38	69,5	5,5	0,57	ja	0,21	64	0,84	ja
45	28	69,8	6,2	38	69,5	5,8	0,69	ja	0,17	64	0,86	ja
46	28	16,4	2,6	38	16,0	2,4	0,66	ja	0,55	64	0,58	ja
47	28	16,5	2,7	38	16,2	2,5	0,69	ja	0,45	64	0,66	ja
48	28	26,0	2,5	38	26,7	2,8	0,42	ja	0,98	64	0,33	ja
49	28	26,0	2,1	38	25,9	3,5	0,01	nein	0,10	62	0,92	ja

Altersklasse Nr. 2 m ä n n l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	11	51,9	5,4	38	50,1	6,1	0,64	ja	0,86	47	0,39	ja
2	11	51,4	4,6	38	52,8	6,6	0,19	ja	0,68	47	0,50	ja
3	11	68,6	4,9	38	69,3	4,8	0,91	ja	0,41	47	0,68	ja
4	11	67,5	5,6	38	70,4	6,6	0,55	ja	1,29	47	0,20	ja
5	11	80,8	5,2	38	80,6	4,6	0,64	ja	0,13	47	0,90	ja
6	11	80,3	5,5	38	82,8	5,8	0,84	ja	1,29	47	0,20	ja
7	11	126,6	9,5	38	125,5	9,9	0,87	ja	0,33	47	0,74	ja
8	11	29,0	9,1	38	25,6	10,5	0,58	ja	0,98	47	0,33	ja

Strecken am sagittalen Schädelbild
Altersklasse Nr. 2 m ä n n l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
9	11	155,7	7,9	38	152,3	7,0	0,62	ja	1,37	47	0,18	ja
10	11	155,4	7,9	38	150,1	7,5	0,82	ja	2,04	47	0,05	ja
11	11	31,3	2,9	38	29,5	3,3	0,58	ja	1,60	47	0,11	ja
12	11	30,2	4,5	38	29,0	3,4	0,26	ja	0,91	47	0,37	ja
13	11	74,4	8,9	38	69,5	10,0	0,65	ja	1,49	47	0,14	ja
14	11	73,6	7,4	38	69,4	11,4	0,12	ja	1,15	47	0,25	ja
15	11	69,2	4,3	38	69,2	5,8	0,27	ja	0,01	47	0,99	ja
16	11	67,4	4,4	38	68,5	5,6	0,34	ja	0,60	47	0,55	ja
17	11	81,3	4,6	38	80,9	4,6	0,97	ja	0,21	47	0,84	ja
18	11	79,9	4,6	38	81,8	4,7	0,92	ja	1,17	47	0,25	ja
19	11	81,4	5,1	38	80,9	4,2	0,47	ja	0,27	47	0,78	ja
20	11	80,1	5,2	38	82,5	5,1	0,98	ja	1,35	47	0,18	ja
21	11	119,6	4,6	38	117,6	7,6	0,08	ja	0,85	47	0,40	ja
22	11	145,9	7,5	38	142,9	5,9	0,33	ja	1,41	47	0,16	ja
23	11	164,2	6,9	38	159,7	6,6	0,86	ja	1,96	47	0,06	ja
24	11	117,2	6,2	38	118,1	8,0	0,36	ja	0,35	47	0,72	ja
25	11	145,5	7,2	38	142,5	6,0	0,46	ja	1,43	47	0,16	ja
26	11	163,5	7,9	38	159,3	6,9	0,59	ja	1,71	47	0,09	ja
27	11	115,7	5,4	38	115,2	7,6	0,21	ja	0,20	47	0,84	ja
28	11	56,4	4,8	38	53,7	6,0	0,38	ja	1,38	47	0,17	ja
29	11	76,8	8,2	38	71,2	7,3	0,64	ja	2,20	47	0,03	ja
30	11	92,1	7,6	38	93,3	9,4	0,42	ja	0,38	47	0,71	ja
31	11	93,0	6,1	38	93,4	9,0	0,16	ja	0,14	47	0,89	ja
32	11	33,9	2,0	38	33,3	2,2	0,62	ja	0,86	47	0,39	ja
33	11	33,8	2,4	38	33,0	2,5	0,90	ja	0,94	47	0,35	ja
34	11	47,1	3,5	38	49,9	4,3	0,43	ja	1,98	47	0,05	ja
35	11	47,3	3,0	38	50,0	3,4	0,61	ja	2,45	47	0,02	ja
36	11	60,4	3,0	38	59,0	3,1	0,87	ja	1,23	47	0,22	ja
37	11	60,2	5,5	38	60,1	5,0	0,72	ja	0,03	47	0,98	ja
38	11	17,9	2,8	38	15,1	1,9	0,11	ja	3,91	47	0,00	nein
39	11	17,3	3,0	38	14,8	1,4	0,00	nein	2,60	11	0,02	ja
40	11	54,5	2,1	38	54,2	3,0	0,17	ja	0,40	47	0,69	ja

Strecken am sagittalen Schädelbild
Altersklasse Nr. 2 m ä n n l i c h

		FG			NG		BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
41	11	53,9	2,4	38	54,2	2,7	0,72	ja	0,34	47	0,74	ja
42	11	15,4	1,7	38	14,8	1,9	0,62	ja	1,03	47	0,31	ja
43	11	14,8	1,5	38	14,5	1,3	0,55	ja	0,65	47	0,52	ja
44	11	77,8	6,7	38	75,2	5,6	0,45	ja	1,29	47	0,20	ja
45	11	77,4	5,5	38	75,5	5,9	0,78	ja	0,91	47	0,36	ja
46	11	16,0	1,7	38	16,3	2,7	0,12	ja	0,34	47	0,74	ja
47	11	16,8	2,4	38	16,4	2,2	0,68	ja	0,49	47	0,63	ja
48	11	26,7	2,0	38	25,9	3,2	0,08	ja	0,78	47	0,44	ja
49	11	25,5	2,2	38	26,4	3,7	0,08	ja	0,78	47	0,44	ja

Altersklasse Nr. 3 m ä n n l i c h

		FG			NG		BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	5	51,2	4,7	50	51,1	6,8	0,37	ja	0,03	53	0,97	ja
2	5	54,2	4,0	50	52,8	4,7	0,66	ja	0,66	53	0,51	ja
3	5	68,4	1,7	50	69,3	5,1	0,03	nein	0,87	14	0,40	ja
4	5	67,0	3,7	50	67,8	4,8	0,53	ja	0,37	53	0,71	ja
5	5	81,2	3,3	50	81,7	6,0	0,18	ja	0,18	53	0,86	ja
6	5	81,2	3,1	50	81,3	5,0	0,28	ja	0,06	53	0,95	ja
7	5	115,2	4,4	50	121,2	8,6	0,15	ja	1,54	53	0,13	ja
8	5	37,4	6,8	50	29,1	7,3	0,83	ja	2,42	53	0,02	ja
9	5	152,0	5,5	50	150,5	7,2	0,52	ja	0,46	53	0,64	ja
10	5	152,8	2,6	50	150,0	7,9	0,03	nein	1,71	14	0,11	ja
11	5	30,6	2,5	50	30,3	2,7	0,83	ja	0,27	53	0,79	ja
12	5	30,8	1,3	50	30,8	3,2	0,06	ja	0,01	53	0,99	ja
13	5	78,0	2,3	50	69,5	7,3	0,03	nein	5,78	15	0,00	nein
14	5	78,0	5,7	50	69,8	6,9	0,65	ja	2,55	53	0,014	ja
15	5	67,4	2,1	50	69,5	4,3	0,11	ja	1,07	53	0,29	ja
16	5	68,4	3,6	50	67,7	4,2	0,70	ja	0,37	53	0,71	ja
17	5	80,2	3,9	50	81,9	4,4	0,74	ja	0,80	53	0,42	ja
18	5	82,4	2,3	50	81,1	4,0	0,22	ja	0,69	53	0,49	ja

Strecken am sagittalen Schädelbild
Altersklasse Nr. 3 m ä n n l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr.	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
19	5	80,2	4,2	50	81,8	5,1	0,65	ja	0,70	53	0,49	ja
20	5	82,2	3,8	50	81,3	4,5	0,65	ja	0,43	53	0,67	ja
21	5	115,2	5,9	50	118,8	7,0	0,67	ja	1,09	53	0,28	ja
22	5	143,6	5,3	50	141,8	6,8	0,55	ja	0,58	53	0,56	ja
23	5	160,4	4,5	50	158,9	7,3	0,26	ja	0,43	53	0,66	ja
24	5	114,2	6,6	50	117,2	6,1	0,83	ja	1,04	53	0,30	ja
25	5	145,6	5,4	50	140,9	6,3	0,70	ja	1,60	53	0,11	ja
26	5	162,2	3,9	50	159,3	7,3	0,16	ja	0,85	53	0,40	ja
27	5	122,4	6,0	50	120,5	9,2	0,32	ja	0,44	53	0,66	ja
28	5	62,6	8,2	50	56,6	5,8	0,31	ja	2,12	53	0,04	ja
29	5	85,8	7,7	50	76,1	7,8	0,99	ja	2,67	53	0,010	nein
30	5	99,8	5,5	50	95,9	7,8	0,42	ja	1,08	53	0,28	ja
31	5	98,0	4,8	50	96,1	7,4	0,33	ja	0,55	53	0,58	ja
32	5	34,0	3,3	50	33,4	2,9	0,71	ja	0,41	53	0,68	ja
33	5	33,8	1,8	50	33,9	2,8	0,29	ja	0,05	53	0,96	ja
34	5	51,4	4,0	50	51,2	4,3	0,85	ja	0,08	53	0,94	ja
35	5	51,6	6,9	50	51,8	4,0	0,09	ja	0,09	53	0,93	ja
36	5	61,2	3,9	50	60,2	4,7	0,66	ja	0,48	53	0,63	ja
37	5	63,6	6,3	50	60,9	3,6	0,08	ja	1,51	53	0,14	ja
38	5	19,0	1,9	50	15,7	2,1	0,78	ja	3,39	53	0,00	nein
39	5	20,2	2,2	50	15,7	2,0	0,82	ja	4,75	53	0,00	nein
40	5	54,4	2,6	50	55,1	3,2	0,60	ja	0,46	53	0,65	ja
41	5	55,4	2,6	50	55,2	2,7	0,96	ja	0,18	53	0,86	ja
42	5	14,4	1,9	50	15,4	1,9	0,93	ja	1,13	53	0,26	ja
43	5	15,6	2,1	50	15,4	2,2	0,87	ja	0,15	53	0,88	ja
44	5	86,0	6,6	50	76,3	5,7	0,71	ja	3,56	53	0,00	nein
45	5	84,6	5,8	50	76,6	5,7	0,96	ja	2,99	53	0,004	nein
46	5	18,8	3,0	50	16,3	2,3	0,46	ja	2,25	53	0,03	ja
47	5	17,4	2,1	50	16,7	2,4	0,68	ja	0,61	53	0,54	ja
48	5	25,6	1,1	50	26,6	2,1	0,18	ja	1,06	53	0,29	ja
49	5	25,8	1,9	50	26,1	2,2	0,76	ja	0,28	53	0,78	ja

Strecken am sagittalen Schädelbild

62.2. Altersklasse Nr. 1 w e i b l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	35	44,5	5,6	40	46,4	4,6	0,22	ja	1,62	73	0,11	ja
2	35	50,9	5,6	40	50,7	6,3	0,49	ja	0,11	73	0,91	ja
3	35	62,5	4,8	40	67,2	4,6	0,79	ja	4,34	73	0,00	nein
4	35	64,7	5,3	40	66,6	5,7	0,64	ja	1,43	73	0,16	ja
5	35	73,0	5,5	40	76,9	5,4	0,93	ja	3,11	73	0,00	nein
6	35	77,7	5,7	40	78,8	5,8	0,92	ja	0,83	73	0,41	ja
7	35	122,7	8,3	40	120,4	7,7	0,67	ja	1,23	73	0,22	ja
8	35	20,5	10,4	40	24,5	8,4	0,20	ja	1,85	73	0,07	ja
9	35	144,6	6,2	40	145,0	8,3	0,08	ja	0,23	73	0,82	ja
10	35	141,6	6,7	40	143,9	9,0	0,09	ja	1,26	73	0,21	ja
11	35	26,3	2,7	40	27,3	2,8	0,89	ja	1,58	73	0,12	ja
12	35	25,9	3,5	40	27,1	2,6	0,08	ja	1,75	73	0,08	ja
13	35	66,1	8,4	40	68,0	8,7	0,85	ja	0,95	73	0,34	ja
14	35	67,3	9,4	40	70,0	9,3	0,96	ja	1,27	73	0,21	ja
15	35	63,9	3,8	40	67,0	3,7	0,84	ja	3,46	73	0,00	nein
16	35	63,4	4,6	40	66,2	4,2	0,54	ja	2,79	73	0,007	nein
17	35	74,1	4,2	40	77,7	4,1	0,81	ja	3,78	73	0,00	nein
18	35	76,5	4,5	40	78,2	5,4	0,28	ja	1,51	73	0,13	ja
19	35	73,4	4,9	40	77,5	4,6	0,73	ja	3,69	73	0,00	nein
20	35	77,1	5,0	40	78,4	5,7	0,45	ja	1,10	73	0,28	ja
21	35	112,9	5,6	40	111,4	7,2	0,14	ja	0,99	73	0,32	ja
22	35	135,2	6,9	40	136,7	8,5	0,22	ja	0,81	73	0,42	ja
23	35	150,8	5,5	40	152,4	8,5	0,010	nein	0,97	67	0,34	ja
24	35	112,3	6,1	40	112,4	8,6	0,04	nein	0,06	70	0,95	ja
25	35	133,6	6,7	40	136,8	9,3	0,05	ja	1,53	73	0,13	ja
26	35	150,8	5,7	40	153,3	10,1	0,00	nein	1,35	63	0,18	ja
27	35	104,3	6,4	40	109,2	7,0	0,55	ja	3,18	73	0,00	nein
28	35	47,3	6,0	40	51,1	4,6	0,12	ja	3,14	73	0,00	nein
29	35	65,8	8,3	40	67,2	6,7	0,22	ja	0,81	73	0,42	ja
30	35	86,5	6,7	40	87,8	8,3	0,21	ja	0,73	73	0,47	ja

Strecken am sagittalen Schädelbild
Altersklasse Nr. 1 w e i b l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
31	35	86,7	6,2	40	88,1	8,1	0,10	ja	0,85	73	0,40	ja
32	35	30,1	2,2	40	31,2	2,0	0,67	ja	2,25	73	0,03	ja
33	35	31,0	2,0	40	31,2	2,3	0,34	ja	0,35	73	0,72	ja
34	35	43,2	3,1	40	46,0	3,1	0,89	ja	3,92	73	0,00	nein
35	35	45,9	3,6	40	47,2	3,3	0,54	ja	1,64	73	0,10	ja
36	35	53,3	3,7	40	56,0	2,8	0,07	ja	3,63	73	0,00	nein
37	35	57,0	4,0	40	57,1	3,6	0,56	ja	0,14	73	0,89	ja
38	35	15,5	1,8	40	13,8	1,5	0,26	ja	4,40	73	0,00	nein
39	35	16,2	2,0	40	13,6	1,7	0,30	ja	6,21	73	0,00	nein
40	35	51,2	2,5	40	51,8	2,5	0,90	ja	1,11	73	0,27	ja
41	35	51,0	2,1	40	51,4	2,4	0,34	ja	0,76	73	0,45	ja
42	35	13,7	1,7	40	13,6	1,4	0,29	ja	0,47	73	0,64	ja
43	35	13,2	1,4	40	13,4	1,5	0,69	ja	0,72	73	0,47	ja
44	35	66,8	6,4	40	69,8	4,2	0,01	nein	2,33	58	0,02	ja
45	35	66,6	6,2	40	69,7	4,0	0,01	nein	2,55	57	0,014	ja
46	35	15,2	2,1	40	15,4	2,8	0,13	ja	0,30	73	0,77	ja
47	35	15,3	1,8	40	15,6	2,4	0,10	ja	0,52	73	0,60	ja
48	35	25,7	1,9	40	25,1	3,4	0,00	nein	0,91	62	0,37	ja
49	35	25,4	2,4	40	25,8	2,9	0,25	ja	0,64	73	0,52	ja

Altersklasse Nr. 2 w e i b l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	23	45,6	5,0	46	48,4	4,5	0,59	ja	2,37	67	0,02	ja
2	23	50,6	7,4	46	51,2	4,9	0,02	nein	0,37	32	0,71	ja
3	23	63,3	3,5	46	66,0	3,5	0,95	ja	3,06	67	0,00	nein
4	23	65,7	3,9	46	66,5	4,4	0,54	ja	0,72	67	0,47	ja
5	23	73,8	4,9	46	77,7	4,8	0,93	ja	3,18	67	0,00	nein
6	23	78,6	6,4	46	79,3	5,3	0,28	ja	0,49	67	0,62	ja
7	23	126,5	6,6	46	120,7	9,3	0,08	ja	2,66	67	0,010	nein

Strecken am sagittalen Schädelbild
Altersklasse Nr. 2 w e i b l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
8	23	20,1	8,0	46	25,1	9,0	0,53	ja	2,23	67	0,03	ja
9	23	146,7	7,2	46	145,3	7,1	0,92	ja	0,75	67	0,46	ja
10	23	143,7	8,9	46	144,5	7,3	0,27	ja	0,40	67	0,69	ja
11	23	29,0	3,0	46	28,4	3,5	0,42	ja	0,74	67	0,46	ja
12	23	28,7	2,9	46	28,5	3,3	0,46	ja	0,29	67	0,77	ja
13	23	68,6	6,9	46	69,1	8,6	0,24	ja	0,22	67	0,83	ja
14	23	68,2	8,0	46	70,7	9,4	0,42	ja	1,07	67	0,29	ja
15	23	64,9	3,4	46	66,8	2,9	0,40	ja	2,38	67	0,02	ja
16	23	64,4	2,8	46	65,9	3,2	0,46	ja	1,84	67	0,07	ja
17	23	75,3	3,3	46	78,2	3,9	0,40	ja	2,99	67	0,00	nein
18	23	77,0	4,3	46	78,8	3,8	0,57	ja	1,80	67	0,08	ja
19	23	74,4	4,0	46	77,9	4,2	0,79	ja	3,29	67	0,00	nein
20	23	78,0	5,4	46	79,0	4,6	0,39	ja	0,75	67	0,46	ja
21	23	112,4	4,1	46	114,2	5,0	0,29	ja	1,43	67	0,16	ja
22	23	138,4	5,6	46	136,0	5,9	0,78	ja	1,59	67	0,12	ja
23	23	154,2	4,8	46	153,3	6,6	0,09	ja	0,59	67	0,56	ja
24	23	110,7	7,2	46	113,5	6,7	0,70	ja	1,62	67	0,11	ja
25	23	137,0	7,1	46	135,8	5,9	0,32	ja	0,77	67	0,44	ja
26	23	153,7	6,4	46	153,4	6,9	0,64	ja	0,20	67	0,84	ja
27	23	111,3	6,0	46	113,1	7,3	0,30	ja	1,01	67	0,31	ja
28	23	53,0	4,0	46	53,0	15,0	0,00	nein	0,00	57	1,00	ja
29	23	68,6	5,6	46	71,7	15,4	0,00	nein	1,18	63	0,24	ja
30	23	95,0	5,4	46	92,1	6,4	0,36	ja	1,86	67	0,07	ja
31	23	94,9	4,9	46	92,1	7,0	0,08	ja	1,72	67	0,09	ja
32	23	31,5	1,8	46	31,7	1,9	0,83	ja	0,55	67	0,58	ja
33	23	31,7	2,5	46	32,4	2,2	0,46	ja	1,06	67	0,29	ja
34	23	46,5	3,9	46	47,1	3,4	0,38	ja	0,74	67	0,46	ja
35	23	47,9	4,9	46	48,4	3,5	0,06	ja	0,49	67	0,63	ja
36	23	56,3	3,4	46	57,0	3,3	0,87	ja	0,81	67	0,42	ja
37	23	59,1	4,9	46	58,2	4,1	0,28	ja	0,76	67	0,45	ja
38	23	16,5	2,2	46	14,8	1,5	0,04	nein	3,41	33	0,00	nein
39	23	16,6	2,1	46	14,9	1,7	0,15	ja	3,72	67	0,00	nein

Strecken am sagittalen Schädelbild
Altersklasse Nr. 2 w e i b l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
40	23	52,0	2,2	46	52,8	2,7	0,37	ja	1,14	67	0,26	ja
41	23	52,1	2,6	46	52,6	2,4	0,72	ja	0,76	67	0,45	ja
42	23	14,2	1,3	46	14,5	1,4	0,76	ja	0,73	67	0,47	ja
43	23	14,0	1,5	46	14,3	1,6	0,65	ja	0;75	67	0,45	ja
44	23	72,3	5,0	46	71,1	5,9	0,36	ja	0,83	67	0,41	ja
45	23	72,1	4,9	46	71,4	6,1	0,23	ja	0,50	67	0,62	ja
46	23	15,3	2,0	46	16,2	2,4	0,26	ja	1,50	67	0,14	ja
47	23	15,2	2,0	46	16,2	2,7	0,14	ja	1,64	67	0,10	ja
48	23	25,5	2,0	46	25,7	3,2	0,02	nein	0,27	63	0,78	ja
49	23	24,9	3,5	46	25,9	3,6	0,92	ja	1,17	67	0,24	ja

Altersklasse Nr. 3 w e i b l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	8	47,0	3,9	39	49,8	5,0	0,45	ja	1,50	45	0,14	ja
2	8	48,4	4,0	39	50,3	6,0	0,20	ja	0,87	45	0,39	ja
3	8	65,2	3,7	39	67,3	4,6	0,51	ja	1,17	45	0,25	ja
4	8	63,5	5,2	39	66,4	4,6	0,67	ja	1,61	45	0,11	ja
5	8	77,2	3,6	39	79,5	5,2	0,25	ja	1,16	45	0,25	ja
6	8	75,4	6,6	39	78,7	5,7	0,61	ja	1,44	45	0,16	ja
7	8	117,9	4,3	39	118,7	8,0	0,07	ja	0,28	45	0,78	ja
8	8	30,0	7,5	39	26,8	7,7	0,92	ja	1,07	45	0,29	ja
9	8	146,9	7,9	39	145,6	7,3	0,79	ja	0,43	45	0,67	ja
10	8	148,5	7,4	39	146,0	6,7	0,72	ja	0,96	45	0,34	ja
11	8	29,5	2,2	39	29,1	3,4	0,20	ja	0,28	45	0,78	ja
12	8	30,5	2,3	39	29,7	3,3	0,27	ja	0,61	45	0,55	ja
13	8	76,6	8,9	39	66,8	8,2	0,78	ja	3,05	45	0,00	nein
14	8	75,5	7,6	39	67,7	9,0	0,60	ja	2,29	45	0,03	ja
15	8	65,0	3,4	39	67,2	3,2	0,85	ja	1,72	45	0,09	ja
16	8	64,5	4,2	39	66,6	3,4	0,43	ja	1,50	45	0,14	ja

Strecken am sagittalen Schädelbild
Altersklasse Nr. 3 w e i b l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
17	8	76,7	3,1	39	79,3	3,4	0,76	ja	1,96	45	0,06	ja
18	8	76,1	4,8	39	78,8	3,9	0,47	ja	1,68	45	0,10	ja
19	8	77,2	3,2	39	79,4	4,3	0,37	ja	1,34	45	0,19	ja
20	8	75,7	5,8	39	78,7	4,9	0,55	ja	1,48	45	0,14	ja
21	8	109,6	6,4	39	113,4	5,8	0,71	ja	1,65	45	0,11	ja
22	8	135,2	4,7	39	136,3	5,9	0,49	ja	0,45	45	0,65	ja
23	8	154,5	7,1	39	154,0	6,0	0,53	ja	0,20	45	0,84	ja
24	8	111,4	4,4	39	113,2	6,2	0,29	ja	0,78	45	0,44	ja
25	8	134,9	5,1	39	135,7	5,9	0,64	ja	0,39	45	0,70	ja
26	8	155,7	6,9	39	154,3	6,1	0,67	ja	0,59	45	0,56	ja
27	8	115,2	7,0	39	116,2	7,0	0,99	ja	0,36	45	0,72	ja
28	8	56,6	5,1	39	53,8	5,4	0,84	ja	1,33	45	0,19	ja
29	8	77,2	8,0	39	73,0	6,0	0,33	ja	1,71	45	0,09	ja
30	8	92,4	6,2	39	94,1	8,4	0,34	ja	0,57	45	0,57	ja
31	8	92,7	7,1	39	94,2	8,3	0,64	ja	0,47	45	0,64	ja
32	8	32,1	2,9	39	32,6	2,6	0,76	ja	0,47	45	0,64	ja
33	8	32,4	2,1	39	33,0	2,9	0,36	ja	0,58	45	0,56	ja
34	8	48,4	2,1	39	50,3	3,7	0,10	ja	1,42	45	0,16	ja
35	8	47,0	4,1	39	50,5	3,6	0,64	ja	2,46	45	0,02	ja
36	8	59,2	3,4	39	60,0	4,0	0,61	ja	0,53	45	0,60	ja
37	8	59,7	6,4	39	60,4	4,2	0,13	ja	0,37	45	0,72	ja
38	8	17,9	2,8	39	15,5	1,6	0,04	nein	2,33	8	0,05	ja
39	8	17,4	2,8	39	15,4	1,6	0,03	nein	1,93	8	0,09	ja
40	8	53,2	3,6	39	54,7	2,5	0,21	ja	1,39	45	0,17	ja
41	8	53,2	2,9	39	54,5	2,5	0,67	ja	1,23	45	0,22	ja
42	8	14,7	2,0	39	15,3	1,7	0,59	ja	0,75	45	0,46	ja
43	8	14,0	1,7	39	15,3	1,6	0,91	ja	2,01	45	0,05	ja
44	8	75,9	6,3	39	74,3	5,0	0,42	ja	0,77	45	0,45	ja
45	8	74,9	7,5	39	74,5	5,2	0,19	ja	0,16	45	0,87	ja
46	8	16,9	2,2	39	15,6	2,5	0,66	ja	1,31	45	0,20	ja
47	8	16,1	2,5	39	15,9	2,5	0,97	ja	0,18	45	0,85	ja
48	8	25,0	2,4	39	25,5	2,6	0,81	ja	0,47	45	0,64	ja
49	8	25,4	2,3	39	25,3	2,6	0,69	ja	0,07	45	0,95	ja

W i n k e l am sagittalen Schädelbild

62.3. Altersklasse Nr. 1 m ä n n l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	28	42,4	2,8	38	43,5	3,1	0,53	ja	1,54	64	0,13	ja
2	28	29,3	2,8	38	31,5	3,0	0,68	ja	2,99	64	0,00	nein
3	28	17,5	2,1	38	18,8	2,2	0,68	ja	2,35	64	0,02	ja
4	28	43,1	2,3	38	44,9	3,9	0,00	nein	2,25	61	0,03	ja
5	28	31,6	2,7	38	32,4	2,1	0,11	ja	1,38	64	0,17	ja
6	28	19,3	2,3	38	19,4	1,6	0,047	nein	0,09	46	0,92	ja
7	28	112,1	3,7	38	110,4	3,8	0,90	ja	1,86	64	0,07	ja
8	28	113,9	4,9	38	111,2	4,3	0,46	ja	2,46	64	0,02	ja
9	28	65,5	3,5	38	64,0	4,1	0,42	ja	1,57	64	0,12	ja
10	28	66,1	4,0	38	65,1	3,7	0,59	ja	1,09	64	0,28	ja
11	28	91,0	2,7	38	90,5	1,6	0,00	nein	0,86	41	0,39	ja
12	28	21,4	3,0	38	21,7	3,5	0,43	ja	0,34	64	0,73	ja
13	28	21,5	3,4	38	21,0	3,0	0,45	ja	0,52	64	0,60	ja
14	28	48,1	6,2	38	49,2	7,1	0,47	ja	0,61	64	0,55	ja
15	28	45,4	5,8	38	48,0	7,9	0,09	ja	1,45	64	0,15	ja
16	28	17,0	2,7	38	14,3	3,5	0,17	ja	3,47	64	0,00	nein
17	28	18,8	2,7	38	14,4	4,2	0,02	nein	5,13	63	0,00	nein
18	28	59,7	4,3	38	60,2	3,5	0,27	ja	0,46	64	0,65	ja
19	28	61,1	4,9	38	59,6	4,3	0,41	ja	1,29	64	0,20	ja
20	28	32,0	4,2	38	33,4	3,2	0,16	ja	1,50	64	0,14	ja
21	28	33,7	3,5	38	33,3	3,1	0,44	ja	0,53	64	0,60	ja
22	28	32,7	3,1	38	32,6	2,1	0,04	nein	0,15	45	0,88	ja
23	28	33,5	2,8	38	32,9	1,9	0,04	nein	0,97	45	0,33	ja
24	28	74,6	7,9	38	80,0	6,8	0,42	ja	3,00	64	0,00	nein
25	28	77,0	7,6	38	80,7	6,4	0,32	ja	2,17	64	0,03	ja

Winkel am sagittalen Schädelbild

Altersklasse Nr. 2 m ä n n l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	11	43,1	3,0	38	44,0	3,1	0,99	ja	0,92	47	0,36	ja
2	11	30,8	3,1	38	31,2	1,9	0,044	nein	0,34	12	0,74	ja
3	11	18,3	2,5	38	18,2	1,6	0,08	ja	0,14	47	0,89	ja
4	11	42,9	2,9	38	44,3	3,6	0,46	ja	1,21	47	0,23	ja
5	11	30,3	2,4	38	32,1	2,8	0,56	ja	1,99	47	0,05	ja
6	11	18,5	1,4	38	19,4	2,1	0,17	ja	1,21	47	0,23	ja
7	11	113,9	4,3	38	110,5	4,0	0,81	ja	2,44	47	0,02	ja
8	11	114,9	3,3	38	111,3	3,9	0,57	ja	2,81	47	0,007	nein
9	11	66,9	2,1	38	65,0	4,3	0,016	nein	2,03	35	0,05	ja
10	11	67,5	2,8	38	65,1	4,0	0,20	ja	1,90	47	0,06	ja
11	11	90,2	1,7	38	90,6	2,2	0,31	ja	0,56	47	0,58	ja
12	11	22,4	3,4	38	21,8	3,6	0,84	ja	0,45	47	0,66	ja
13	11	21,8	2,6	38	21,0	4,1	0,12	ja	0,59	47	0,56	ja
14	11	47,4	5,4	38	47,9	5,9	0,75	ja	0,25	47	0,80	ja
15	11	45,2	3,9	38	47,0	5,7	0,19	ja	0,99	47	0,33	ja
16	11	16,8	2,3	38	15,1	3,8	0,07	ja	1,43	47	0,16	ja
17	11	18,4	2,8	38	15,0	2,9	0,82	ja	3,47	47	0,00	nein
18	11	60,6	5,1	38	60,0	4,5	0,62	ja	0,39	47	0,70	ja
19	11	61,4	4,1	38	59,9	4,1	0,98	ja	1,13	47	0,26	ja
20	11	30,9	1,6	38	31,7	3,2	0,02	nein	1,18	35	0,25	ja
21	11	31,5	2,0	38	31,6	3,2	0,10	ja	0,08	47	0,93	ja
22	11	33,4	3,2	38	32,5	2,5	0,35	ja	0,98	47	0,33	ja
23	11	32,8	2,1	38	33,0	2,6	0,48	ja	0,21	47	0,83	ja
24	11	72,8	7,2	38	77,4	7,3	0,93	ja	1,82	47	0,07	ja
25	11	73,5	6,4	38	79,0	8,4	0,30	ja	1,98	47	0,05	ja

Winkel am sagittalen Schädelbild

Altersklasse Nr. 3 m ä n n l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	5	44,0	3,7	50	43,8	2,5	0,26	ja	0,13	53	0,90	ja
2	5	30,8	3,3	50	32,4	2,3	0,33	ja	1,38	53	0,17	ja
3	5	18,0	1,9	50	18,9	2,4	0,57	ja	0,79	53	0,43	ja
4	5	45,0	2,8	50	44,0	2,8	0,97	ja	0,75	53	0,46	ja
5	5	31,2	1,8	50	32,9	2,5	0,44	ja	1,46	53	0,15	ja
6	5	19,6	1,5	50	19,4	2,0	0,50	ja	0,19	53	0,85	ja
7	5	112,4	2,9	50	110,7	3,8	0,51	ja	0,95	53	0,35	ja
8	5	114,0	4,5	50	112,4	3,1	0,28	ja	1,08	53	0,29	ja
9	5	66,6	2,7	50	64,5	4,0	0,36	ja	1,17	53	0,25	ja
10	5	69,2	1,9	50	65,9	3,3	0,23	ja	2,21	53	0,03	ja
11	5	90,0	2,2	50	90,3	1,9	0,68	ja	0,28	53	0,78	ja
12	5	21,0	2,5	50	22,0	3,0	0,66	ja	0,71	53	0,48	ja
13	5	20,4	5,1	50	22,4	3,2	0,18	ja	1,26	53	0,21	ja
14	5	46,4	5,9	50	51,1	6,5	0,81	ja	1,54	53	0,13	ja
15	5	47,4	6,6	50	50,8	7,5	0,76	ja	0,98	53	0,33	ja
16	5	19,8	1,5	50	15,2	4,3	0,03	nein	5,06	13	0,00	nein
17	5	19,8	1,6	50	15,9	4,7	0,04	nein	3,99	12	0,00	nein
18	5	62,2	2,9	50	61,2	4,8	0,27	ja	0,45	53	0,66	ja
19	5	63,2	2,6	50	61,6	5,4	0,11	ja	0,67	53	0,51	ja
20	5	28,8	4,5	50	30,9	2,8	0,15	ja	1,54	53	0,13	ja
21	5	28,6	2,1	50	31,1	2,8	0,49	ja	1,95	53	0,06	ja
22	5	32,0	2,0	50	32,2	2,2	0,85	ja	0,18	53	0,86	ja
23	5	32,6	2,3	50	32,7	2,4	0,89	ja	0,05	53	0,96	ja
24	5	68,0	4,8	50	75,6	5,8	0,65	ja	2,83	53	0,007	nein
25	5	69,2	1,9	50	76,6	6,0	0,03	nein	6,13	14	0,00	nein

Winkel am sagittalen Schädelbild

62.4. Altersklasse Nr. 1 w e i b l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	35	41,2	2,5	40	44,5	3,4	0,07	ja	4,76	73	0,00	nein
2	35	29,4	2,7	40	30,9	2,8	0,79	ja	2,49	73	0,015	ja
3	35	17,2	2,3	40	17,9	1,6	0,03	nein	1,38	60	0,17	ja
4	35	42,9	3,6	40	44,2	2,3	0,01	nein	1,84	56	0,07	ja
5	35	32,5	2,8	40	31,6	2,6	0,62	ja	1,34	73	0,18	ja
6	35	19,8	2,3	40	19,2	1,8	0,08	ja	1,26	73	0,21	ja
7	35	112,3	4,0	40	109,9	4,0	0,98	ja	2,65	73	0,010	nein
8	35	113,6	4,2	40	111,6	3,2	0,09	ja	2,28	73	0,02	ja
9	35	64,6	3,5	40	64,3	4,1	0,33	ja	0,37	73	0,71	ja
10	35	65,5	3,4	40	65,3	4,0	0,31	ja	0,19	73	0,85	ja
11	35	91,3	2,2	40	90,4	1,8	0,19	ja	1,91	73	0,06	ja
12	35	22,0	3,4	40	21,4	3,8	0,57	ja	0,74	73	0,46	ja
13	35	21,6	3,4	40	20,8	3,9	0,45	ja	0,84	73	0,40	ja
14	35	48,1	5,2	40	51,1	5,6	0,64	ja	2,39	73	0,02	ja
15	35	45,9	5,0	40	49,2	6,1	0,24	ja	2,52	73	0,014	ja
16	35	17,7	3,8	40	14,6	3,3	0,40	ja	3,81	73	0,00	nein
17	35	18,8	3,3	40	14,9	3,1	0,71	ja	5,16	73	0,00	nein
18	35	60,4	4,1	40	60,6	2,8	0,03	nein	0,34	60	0,73	ja
19	35	61,2	5,0	40	61,2	4,3	0,32	ja	0,03	73	0,98	ja
20	35	33,4	5,5	40	31,6	2,6	0,00	nein	1,72	47	0,09	ja
21	35	34,3	5,0	40	31,9	2,8	0,00	nein	2,54	52	0,014	ja
22	35	31,7	2,5	40	32,8	2,7	0,73	ja	1,79	73	0,08	ja
23	35	33,5	2,5	40	33,1	2,4	0,94	ja	0,65	73	0,52	ja
24	35	75,8	7,5	40	76,9	7,2	0,84	ja	0,68	73	0,50	ja
25	35	79,5	7,4	40	78,6	7,0	0,74	ja	0,48	73	0,63	ja

Winkel am sagittalen Schädelbild

Altersklasse Nr. 2 w e i b l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	23	42,2	2,0	46	43,6	2,5	0,27	ja	2,30	67	0,02	ja
2	23	29,6	2,4	46	32,3	2,3	0,74	ja	4,56	67	0,00	nein
3	23	17,2	2,2	46	18,6	1,7	0,13	ja	2,93	67	0,00	nein
4	23	44,6	4,7	46	44,3	3,3	0,049	nein	0,24	33	0,81	ja
5	23	31,7	3,1	46	33,0	2,8	0,65	ja	1,73	67	0,09	ja
6	23	19,4	2,8	46	19,5	1,8	0,02	nein	0,20	32	0,84	ja
7	23	113,1	3,1	46	111,4	3,9	0,24	ja	1,80	67	0,08	ja
8	23	114,0	4,2	46	111,9	3,6	0,46	ja	2,12	67	0,04	ja
9	23	66,2	2,6	46	64,8	3,7	0,06	ja	1,57	67	0,12	ja
10	23	66,7	3,1	46	65,6	4,6	0,047	nein	1,22	61	0,22	ja
11	23	91,3	2,8	46	90,3	1,9	0,03	nein	1,53	32	0,14	ja
12	23	22,4	3,0	46	22,8	3,1	0,84	ja	0,47	67	0,64	ja
13	23	21,2	3,7	46	22,4	3,0	0,23	ja	1,47	67	0,15	ja
14	23	49,0	4,8	46	49,4	5,0	0,83	ja	0,26	67	0,80	ja
15	23	46,6	5,5	46	47,1	5,7	0,82	ja	0,38	67	0,71	ja
16	23	17,7	2,8	46	15,8	3,8	0,10	ja	2,16	67	0,03	ja
17	23	17,5	2,7	46	15,9	4,1	0,03	nein	1,94	62	0,06	ja
18	23	61,2	3,5	46	61,3	4,5	0,16	ja	0,06	67	0,95	ja
19	23	61,8	4,1	46	62,8	3,9	0,77	ja	0,99	67	0,33	ja
20	23	30,9	2,9	46	32,1	2,9	0,86	ja	1,72	67	0,09	ja
21	23	31,3	2,3	46	32,6	3,7	0,01	nein	1,91	64	0,06	ja
22	23	30,8	2,1	46	31,9	2,0	0,80	ja	2,23	67	0,03	ja
23	23	31,7	2,5	46	32,4	2,5	0,97	ja	1,02	67	0,31	ja
24	23	76,6	7,0	46	78,8	6,8	0,87	ja	1,25	67	0,21	ja
25	23	79,5	6,0	46	79,3	9,3	0,02	nein	0,09	61	0,92	ja

Winkel am sagittalen Schädelbild

Altersklasse Nr. 3 w e i b l i c h

	FG			NG			BARTLETT-		T-TEST			
Nr.	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	IRRT	E	T	Fg	IRRT	E
1	8	44,4	2,6	39	44,6	3,1	0,51	ja	0,22	45	0,82	ja
2	8	32,0	1,4	39	32,9	2,8	0,046	nein	1,36	21	0,19	ja
3	8	17,6	1,5	39	19,0	2,2	0,25	ja	1,75	45	0,09	ja
4	8	43,4	2,0	39	44,2	2,9	0,25	ja	0,75	45	0,46	ja
5	8	32,1	3,4	39	33,1	2,2	0,11	ja	1,00	45	0,32	ja
6	8	18,4	1,7	39	19,1	2,1	0,51	ja	0,93	45	0,36	ja
7	8	112,4	3,1	39	110,8	3,4	0,75	ja	1,18	45	0,24	ja
8	8	114,1	3,7	39	112,0	4,0	0,80	ja	1,38	45	0,17	ja
9	8	65,9	3,4	39	65,1	3,7	0,76	ja	0,50	45	0,62	ja
10	8	67,9	3,7	39	66,6	3,5	0,82	ja	0,96	45	0,34	ja
11	8	89,4	1,9	39	89,9	2,4	0,49	ja	0,55	45	0,58	ja
12	8	24,0	3,8	39	22,9	3,4	0,72	ja	0,84	45	0,41	ja
13	8	25,9	2,4	39	23,7	4,0	0,11	ja	1,49	45	0,14	ja
14	8	48,0	5,6	39	50,8	5,3	0,87	ja	1,37	45	0,18	ja
15	8	49,9	5,1	39	50,4	5,8	0,67	ja	0,22	45	0,83	ja
16	8	17,6	3,8	39	13,5	3,5	0,83	ja	2,96	45	0,00	nein
17	8	18,4	3,4	39	14,4	4,6	0,35	ja	2,31	45	0,02	ja
18	8	62,5	3,7	39	61,9	4,6	0,47	ja	0,34	45	0,73	ja
19	8	63,9	3,9	39	62,1	4,0	0,91	ja	1,16	45	0,25	ja
20	8	29,7	1,6	39	31,5	3,7	0,02	nein	2,09	26	0,05	ja
21	8	29,7	2,6	39	31,4	3,4	0,41	ja	1,29	45	0,20	ja
22	8	32,9	1,9	39	32,7	2,5	0,37	ja	0,14	45	0,89	ja
23	8	32,7	2,8	39	32,6	2,3	0,51	ja	0,14	45	0,89	ja
24	8	72,0	5,2	39	77,9	6,1	0,61	ja	2,53	45	0,015	ja
25	8	71,7	5,3	39	78,1	6,3	0,59	ja	2,67	45	0,010	ja

7. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der einzelnen Strekken und Winkel, gemessen an Röntgenbildern von Frühgeborenenschädeln, sind in den Tabellen des Abschnitt 6. den Meßergebnissen, die LUTZ und ZIEGLER bei Schädelbildern von Ausgetragenen fanden, gegenübergestellt. Als erstes sollen nun die Mittelwerte einzelner Strecken und Winkel im Zusammenhang miteinander verglichen werden. Dieser Vergleich soll vor allem anhand der in den Abschnitten 5.2. und 5.3. als zuverlässig angegebenen Strecken und Winkel geschehen. Auch werden nur die Strecken und Winkel, die etwas Wichtiges über die Form des Schädels auszusagen vermögen, betrachtet. In diesem Abschnitt wird also zuerst versucht die Frage zu beantworten, ob die Form des Schädels der untersuchten 6 - 12 Jahre alten Frühgeborenen von der von LUTZ und ZIEGLER aufgezeichneten Normalform abweicht. Am Schluß werden dann die Folgerungen aus eventuellen Formabweichungen gezogen.

7.1. Vergleich des männlichen Frühgeborenenschädels mit dem Schädel des Ausgetragenen anhand der Strecken am frontalen Schädelbild:

Die Altersklasse Nr. 1 umfaßt die größte Gruppe von männlichen Frühgeborenen. Die Ergebnisse dieser Altersklasse haben dementsprechend auch die größte Bedeutung für den Vergleich des männlichen Frühgeborenenschädels mit der Normalform. Die Altersklasse Nr. 2 ist ebenfalls relativ gut mit Frühgeborenen besetzt. Die Altersklasse Nr. 3 mit nur 5 Frühgeborenen ist in ihrer Aussage dementsprechend unzuverlässig.

71.1. Strecken am Hirnschädel

711.1. Die Höhe des Hirnschädels: Auf dem frontalen Schädelbild gibt die Strecke Nr. 3 (T-Br) die Höhe der vorderen Schädelgrube und die Strecke Nr. 16 (Br-Ba) die Gesamthöhe des Hirnschädels an.
In der Altersklasse Nr. 1 ist die Strecke Nr. 3 bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß. Bei den Frühgeborenen der anderen beiden Altersklassen ist sie etwas größer als bei den Ausgetragenen. Die Unterschiede zwischen beiden Schädelgruppen sind gering und statistisch nicht gesichert. Dasselbe Ergebnis findet man bei der Strecke Nr. 16.
Zusammenfassung: Ein statistisch gesicherter Unterschied in der Höhe des Hirnschädels ist zwischen den beiden Schädelgruppen im frontalen Schädelbild nicht zu finden.

711.2. Die Länge des Hirnschädels: Die einzelnen Längenabschnitte des Hirnschädels werden von folgenden Strecken angegeben: Strecke Nr. 1 (Na-T = Länge der vorderen Schädelgrube), Nr. 4 und Nr. 5 (T-La und T-In = Länge der hinteren Schädelgrube) und Nr. 10 (Na-La = Gesamtlänge).
Die Strecke Nr. 1 (Länge der vorderen Schädelgrube) ist bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 gering kleiner als bei den Ausgetragenen. In den beiden anderen Altersklassen ist das Ergebnis umgekehrt. Die Strecken Nr. 4 und 5 (Länge der hinteren Schädelgrube) sind in der Altersklasse Nr. 1 bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß. In der Altersklasse Nr. 2 sind diese Strecken bei den Frühgeborenen etwas größer als normal. Die Abweichungen sind jedoch gering und statistisch nicht gesichert. Die sehr zuverlässige Strecke Nr. 10 (Gesamtlänge) ist bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 2 etwas größer als normal. Die Frühgeborenen der beiden anderen Altersklassen weisen etwas größere Mittelwerte auf als die Ausgetragenen. Diese Unterschiede sind statistisch nicht gesichert. Der T-Test weist in allen Fällen einen hohen Wahrscheinlichkeitswert auf, so daß man annehmen muß, daß die Unterschiede nur zufällig zustande gekommen sind.

Zusammenfassung: Bei den männlichen Frühgeborenen sind die Länge der hinteren Schädelgrube und die Gesamtlänge des Hirnschädel normal groß. Die vordere Schädelgrube ist bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 kleiner als normal (statistisch nicht gesichert). Bei den beiden anderen Altersklassen ist die vordere Schädelgrube normal lang.

711.3. Die Länge des Clivus: Die direkte Länge des Clivus wurde auf dem frontalen Schädelbild nicht gemessen. Die Strekke Nr. 2 (T-Ba) gibt die Länge vom Tuberculum bis zum Vorderrand des Foramen occipitale magnum an. Die Strecke Nr. 8 (Synchondrosis sphenooccipitalis - Basion) gibt nur die Länge des vom Os occipitale gebildeten Teils des Clivus an.
Die Unterschiede zwischen den beiden Schädelgruppen bezüglich dieser beiden Strecken sind so gering, daß angenommen werden kann, daß auch die direkte Länge des Clivus bei den untersuchten männlichen Frühgeborenen normal groß ist.
Zusammenfassung: Die Länge des Clivus ist bei den Frühgeborenenschädeln normal groß.

711.4. Die Entfernung des Bregma vom Nasion und die Wölbung des Os frontale: Die Strecke Nr. 12 (Na-Br) gibt die Entfernung des Bregma vom Nasion an. Diese Strecke ist bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 etwa normal groß. Die Frühgeborenen der anderen beiden Altersklassen haben übernormal große Mittelwerte. Die Abweichung ist bei der Altersklasse Nr. 3 unwesentlich. Die Länge der Strecke Nr. 18 (Frontalhöhe), die etwas über die Wölbung des Os frontale aussagt, weicht bei den Frühgeborenen nur unwesentlich von dem Normalwert ab. Alle Abweichungen sind in keinem Fall statistisch gesichert.
Zusammenfassung: Die Größe und die Wölbung der Squama frontalis sind bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß. Statistisch gesehen sind die aufgetretenen Unterschiede zufällig zustande gekommen.

71.2. Strecken am Gesichtsschädel

In diesem Abschnitt werden nur die Strecken Nr. 3 - 8 und 12 zwischen den beiden Schädelgruppen verglichen. Diese Strecken lassen auf die Form des Gesichtsschädels am besten schließen.

Strecke Nr. 3 (T-Gna): In der Altersklasse Nr. 1 besteht kein Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen bezüglich dieser Strecke. Die Frühgeborenen der beiden anderen Altersklassen haben einen etwas größeren Mittelwert als die ausgetragenen Kinder. Die Unterschiede sind gering und statistisch nicht gesichert.

Strecke Nr. 4 (T-Gon): In den Altersklassen Nr. 1 und 3 ist diese Strecke bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß. Nur die Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 2 haben über der Norm liegende Mittelwerte. Die Wahrscheinlichkeit, daß der Unterschied zufällig zustande gekommen ist, ist jedoch sehr groß (T-Test!).

Strecke Nr. 5 (Na-Pr): Die Schädel der Frühgeborenen aller 3 Altersklassen haben größere Mittelwerte als die der Ausgetragenen. Der Unterschied, der nur bei der Altersklasse Nr. 1 größer ist, ist in keinem Fall statistisch gesichert.

Strecke Nr. 6 (Na-Sp.nas.ant.): Bei beiden Schädelgruppen ist diese Strecke fast gleich groß.

Strecke Nr. 7 (Na-Gna): Diese Strecke ist bei den Frühgeborenen der 3 Altersklassen größer als normal. Die Abweichung ist in keinem Fall statistisch gesichert.

Strecke Nr. 8 (Pr-Ba): Die Unterschiede zwischen den beiden Schädelgruppen sind gering und statistisch nicht gesichert.

Strecke Nr. 12 (Gna-Gon): Diese Strecke ist bei den Frühgeborenen und den Ausgetragenen der Altersklasse Nr. 2 fast gleich groß. Bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 ist sie gering kleiner, bei denen der Altersklasse Nr. 3 gering größer als bei den ausgetragenen Kindern. Die Wahrscheinlichkeit, daß die Unterschiede zufällig zustande gekommen sind, ist in allen 3 Altersklassen groß.

Zusammenfassung: Von den wesentlichen Strecken Nr. 3 - 8 und 12 des Gesichtsschädels weichen nur die Strecken Nr. 5 (Na-Pr: bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 größer) und Nr. 7 (Na-Gna: bei den Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 2 und 3 größer) bei den Frühgeborenenschädeln von den Normalwerten ab. Diese Abweichungen von der Norm sind jedoch - die T-Tests zeigen fast ausschließlich hohe Wahrscheinlichkeitswerte an - statistisch nicht gesichert.

7.2. Vergleich des männlichen Frühgeborenenschädels mit dem Schädel des ausgetragenen Kindes anhand der Winkel am frontalen Schädelbild

72.1. Einige Winkel am Hirnschädel:

Der Vergleich der beiden männlichen Schädelgruppen soll nur anhand der zuverlässigen Winkel des frontalen Schädelbildes erfolgen (siehe Abschnitte 52.2. und 52.5.). Die anderen Winkel werden in diesem Abschnitt nicht besprochen. Diejenigen Winkel, deren Größe durch 3 gemessene Strecken praktisch überflüssig wird (nach dem Cosinussatz kann man bei einem Dreieck mit 3 bekannten Strecken alle 3 Winkel ausrechnen), werden ebenfalls weggelassen, denn die Besprechung solcher Winkel würde nur eine Bestätigung der bei der Besprechung der Strekken gefundenen Ergebnisse erbringen. Von den zuverlässigen Winkeln werden dadurch folgende Winkel überflüssig: Nr. 1 (Na-T-Br), Nr. 5 (T-Na-Br), Nr. 6 (Na-Br-Ba), Nr. 9 (T-La-Ba), Nr. 13 (Ba-Na-Br) und Nr. 14 (Na-BLP-Br). Die drei Winkel Nr. 4 (Na-T-Op), Nr. 8 (Br-La-Op) und Nr. 18 (BLP-T-Op) sind für die Betrachtung der Form des Schädels unwichtig.
Es bleiben also noch die Winkel Nr. 19 (Basiswinkel nach WELCKER), Nr. 20 (Basiswinkel nach LANDZERT) und Nr. 21 (Ba-T-Orbitadach).

Winkel Nr. 19 (Basiswinkel nach WELCKER): Die Schädel der Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 1 und 3 weisen einen größeren, die der Altersklasse Nr. 2 einen kleineren Mittel-

wert als die Schädel der Ausgetragenen auf. Obgleich der Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen in der Altersklasse Nr. 1 groß ist, ist er, wie bei den Altersklassen Nr. 2 und 3, statistisch nicht gesichert.

Winkel Nr. 20 (Basiswinkel nach LANDZERT): Dieser Winkel ist bei den Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 1 und 2 etwas größer als normal. Die geringen Abweichungen von der Norm sind bei weitem nicht statistisch gesichert.

Winkel Nr. 21 (Ba-T-Orbitadach): Dieser Winkel ist bei den Frühgeborenen der 3 Altersklassen größer als normal. Der Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen ist bei der Altersklasse Nr. 1 statistisch gesichert, bei den beiden anderen Altersklassen nicht.

Zusammenfassung: Die Basiswinkel nach WELCKER und LANDZERT zeigen bei den verschiedenen Altersklassen ein verschiedenes Verhalten. Bei der am besten besetzten Altersklasse Nr. 1 sind die beiden Winkel bei den Frühgeborenen etwas größer als bei den Ausgetragenen (statistisch nicht gesichert). Der Basiswinkel nach WELCKER ist bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 2 kleiner, der Basiswinkel nach LANDZERT bei derselben Gruppe größer als normal. In der Altersklasse Nr. 3 findet man das umgekehrte Ergebnis. Diese Unterschiede sind allesamt statistisch nicht gesichert. Der Winkel Nr. 21 (Ba-T-Orbitadach) ist bei den untersuchten Frühgeborenen größer als normal (statistisch gesichert bei der Altersklasse Nr. 1).

72.2. Einige Winkel am Gesichtsschädel:

Wie bei den Winkeln am Hirnschädel (Abschnitt 72.1.) werden nicht alle Winkel des Gesichtsschädels, die in den Tabellen aufgeführt sind, in diesem Abschnitt erwähnt. Besprochen werden nur die Winkel Nr. 1, 3 und 5 - 9.

Winkel Nr. 1 (Na-T-Gon): Dieser Winkel ist bei den Frühgeborenen der 3 Altersklassen etwas größer als normal. Die Abwei-

chungen sind allesamt gering, und es besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, daß diese Unterschiede nur zufällig zustande gekommen sind (T-Test).

Winkel Nr. 3 (Na-T-Gna): Dieser Winkel ist bei den Frühgeborenen der 3 Altersklassen größer als bei den Ausgetragenen. Der Unterschied ist statistisch nicht gesichert.

Winkel Nr. 5 (T-Na-Gna): Dieser Winkel ist bei den Frühgeborenen der 3 Altersklassen zum Teil erheblich kleiner als normal. Der Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen ist aber in keinem Fall statistisch gesichert.

Winkel Nr. 6 (T-Na-Sp.nas.ant.): Dieser Winkel ist bei den Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 1 und 2 größer als normal. Die 4 Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 3 haben einen kleineren Mittelwert als die Ausgetragenen. Alle Unterschiede sind statistisch nicht gesichert.

Winkel Nr. 7 (T-Na-Pr): In den Altersklassen Nr. 1 und 2 besteht bezüglich dieses Winkels fast kein Unterschied zwischen beiden Schädelgruppen. Nur die Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 3 haben signifikant kleineren Mittelwert als die Ausgetragenen. Da diese Gruppe nur mit 4 Frühgeborenen besetzt ist und die beiden anderen Altersklassen dieses Ergebnis nicht bestätigen, kann man annehmen, daß dieser Winkel bei den Frühgeborenen allgemein normal groß ist.

Winkel Nr. 8 (T-Sp.nas.ant.-Sp.nas.post.): Dieser Winkel ist bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß.

Winkel Nr. 9 (Mandibularwinkel): Auch dieser Winkel ist bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß.

Zusammenfassung: Von den Winkeln Nr. 1, 3, 5 - 9 zeigen folgende einen größeren Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen auf: Winkel Nr. 3 (Na-T-Gna = bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 3 größer), Nr. 5 (T-Na-Gna = bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 2 kleiner) und Nr. 6 (T-Na-Sp.nas.ant. = bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 2 größer). Die Abweichungen bei den Frühgeborenen sind jedoch insgesamt klein und statistisch nicht gesichert.

Die Abweichungen bei den Winkeln Nr. 3 und 5 sind Begleiterscheinungen des Anstiegs der vorderen Schädelgrube zur Senkrechten hin.

7.3. Vergleich des w e i b l i c h e n Frühgeborenenschädels mit dem Schädel des ausgetragenen Kindes anhand der S t r e c k e n am f r o n t a l e n Schädelbild

In den Altersklassen Nr. 1 und 2 wurden fast ebenso viele Schädel von Frühgeborenen wie von Ausgetragenen untersucht. Diese beiden Altersklassen geben daher ein gutes Bild des Frühgeborenenschädels im 7. - 10. Lebensjahr ab. Die Altersklasse Nr. 3 enthält dagegen nur die Meßwerte von 7 Frühgeborenenschädeln. Die Bedeutung dieser Altersklasse für den Vergleich ist also gering.

73.1. Strecken am Hirnschädel

731.1. Die Höhe des Hirnschädels: Die Strecke Nr. 3 (T-Br = Höhe der vorderen Schädelgrube) ist bei den weiblichen Frühgeborenenschädeln der Altersklassen Nr. 1 und 3 fast normal groß. Bei den Frühgeborenenschädeln der Altersklasse Nr. 2 ist diese Strecke kleiner als normal. Alle diese Abweichungen sind statistisch nicht gesichert. Die Strecke Nr. 16 (Br-Ba = Gesamthöhe des Hirnschädels) ist in der Altersklasse Nr. 1 bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß. Die Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 2 haben einen kleineren, die der Altersklasse Nr. 3 einen größeren Mittelwert als die Ausgetragenen. Statistisch gesichert sind diese Unterschiede allesamt nicht. Zusammenfassung: Die Höhe des weiblichen Hirnschädels der Frühgeborenen - desgleichen die Höhe der vorderen Schädelgrube - ist auf dem frontalen Schädelbild statistisch gesehen normal groß.

731.2. Die Länge des Hirnschädels: Die Strecke Nr. 1 (Na-T = Länge der vorderen Schädelgrube) ist in der Altersklasse Nr. 2 bei beiden Schädelgruppen gleich groß. Die Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 1 und 3 haben kleinere Mittelwerte als die Ausgetragenen. Der Unterschied in der Altersklasse Nr. 1 ist statistisch gesichert, bei den anderen beiden Altersklassen nicht. Die Strecke Nr. 4 (T-La = Länge der hinteren Schä-

delgrube) ist bei den Frühgeborenen der 3 Altersklassen ganz gering kleiner als bei den ausgetragenen Kindern. Die Strecke Nr. 5 (T-In) ist bei den Frühgeborenen aller 3 Altersklassen nahezu normal groß. Die Strecke Nr. 10 (Na-La = Gesamtlänge des Hirnschädels) ist bei den Frühgeborenen aller 3 Altersklassen zum Teil beträchtlich kleiner als normal, statistisch gesichert sind diese Abweichungen jedoch nicht.
Zusammenfassung: Die Länge der vorderen Schädelgrube ist bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 statistisch signifikant kleiner als bei den ausgetragenen Kindern. Von den anderen Streckenmaßen zeigt besonders das Gesamtlängenmaß bei den Frühgeborenenschädeln die Tendenz zu kleineren Mittelwerten.

731.3. Die Länge des Clivus: Wie in Abschnitt 711.3. schon dargestellt wurde, lassen die Strecken Nr. 2 (T-Ba) und Nr. 8 (Synchondrosis sphenooccipitalis - Basion) nur einen indirekten Schluß auf die tatsächliche Länge des Clivus zu.
Die Strecke Nr. 2 ist bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß. Die Strecke Nr. 8 ist dagegen bei den Frühgeborenen der 3 Altersklassen konstant etwas kleiner als normal. Der T-Test zeigt in allen 3 Altersklassen eine hohe Wahrscheinlichkeit an, d.h. der Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen muß als zufällig zustande gekommen angesehen werden.
Zusammenfassung: Die Länge des Clivus ist bei den weiblichen Frühgeborenen normal groß.

731.4. Die Entfernung des Bregma vom Nasion und die Wölbung des os frontale: Die Strecke Nr. 12 (Na-Br = Entfernung des Bregma vom Nasion) ist bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 größer, bei denen der Altersklassen Nr. 2 und 3 kleiner als bei den Ausgetragenen. Die Strecke Nr. 18 (Frontalhöhe) ist bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 größer als normal. Die Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 3 haben einen kleineren Mittelwert als die ausgetragenen Kinder. In der Altersklasse Nr. 2 findet man keinen Unterschied zwischen beiden Schädelgruppen bezüglich dieser Strecke. Die Abweichungen der Frühgeborenenschädel von den Normalwerten

sind insgesamt sehr gering und statistisch nicht gesichert.
Zusammenfassung: Die Größe und die Wölbung der Squama frontalis sind bei den weiblichen Frühgeborenen normal groß.

73.2. Strecken am Gesichtsschädel:

Wie in dem Abschnitt 71.2. werden nur die als wesentlich angesehenen Strecken Nr. 3 - 8 und 12 zum Vergleich herangezogen.

Strecke Nr. 3 (T-Gna): Diese Strecke ist bei den Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 1 und 2 etwas kleiner als bei den Ausgetragenen. Die Unterschiede sind nicht groß und statistisch nicht gesichert. In der Altersklasse Nr. 3 findet man keinen Unterschied zwischen beiden Schädelgruppen.

Strecke Nr. 4 (T-Gon): Die Abweichungen der Frühgeborenenschädel bezüglich dieser Strecke sind unwesentlich und statistisch nicht gesichert.

Strecke Nr. 5 (Na-Pr): Diese Strecke ist bei den Frühgeborenen der 3 Altersklassen etwas kleiner als normal (statistisch nicht gesichert).

Strecke Nr. 6 (Na-Sp.nas.ant.): Diese Strecke ist bei den Frühgeborenen der 3 Altersklassen etwas kleiner als normal. Die Abweichungen sind, außer bei der Altersklasse Nr. 3, gering. Sie sind in keinem Fall statistisch gesichert.

Strecke Nr. 7 (Na-Gna): Diese Strecke ist bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß.

Strecke Nr. 8 (Pr-Ba): Bei den Frühgeborenen der 3 Altersklassenist diese Strecke kleiner als normal. Obwohl der Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen z.T. groß ist, ist er statistisch in keinem Fall gesichert.

Strecke Nr. 12 (Gna-Gon): Die geringen Unterschiede zwischen den beiden Schädelgruppen sind in keiner Altersklasse statistisch gesichert.

Zusammenfassung: Von den Strecken Nr. 3 - 8 und 12 zeigen nur die Strecken Nr. 5, 6 und 8 konstante Unterschiede zwischen den beiden Schädelgruppen der 3 Altersklassen auf. Sie sind bei den Frühgeborenen kleiner. Statistisch gesichert sind diese Unterschiede nicht.

7.4. Vergleich des weiblichen Frühgeborenenschädels mit dem Schädel des ausgetragenen Kindes anhand einiger Winkel am frontalen Schädelbild:

74.1. Einige Winkel am Hirnschädel

Es werden in diesem Abschnitt nur die Winkel Nr. 19 (Basiswinkel nach WELCKER), Nr. 20 (Basiswinkel nach LANDZERT) und Nr. 21 (Ba-T-Orbitadach) zwischen den beiden Schädelgruppen verglichen (siehe auch Abschnitt 72.1.).

Winkel Nr. 19 (Basiswinkel nach WELCKER): Die Unterschiede zwischen den beiden Schädelgruppen bezüglich dieses Winkels sind in allen 3 Altersklassen gering und statistisch nicht gesichert.

Winkel Nr. 20 (Basiswinkel nach LANDZERT): Dieser Basiswinkel ist bei den Frühgeborenen der 3 Altersklassen größer als normal. Statistisch gesichert ist diese Abweichung in keiner Altersklasse.

Winkel Nr. 21 (Ba-T-Orbitadach): Dieser Winkel ist bei den Frühgeborenen wesentlich größer als bei den Ausgetragenen. In der Altersklasse Nr. 1 ist der Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen statistisch gesichert.

Zusammenfassung: Die Messungen des Basiswinkels nach WELCKER ergaben keinen eindeutigen Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen. Man kann daher annehmen, daß dieser Winkel bei den untersuchten weiblichen Frühgeborenenschädeln normal groß ist. Der Basiswinkel nach LANDZERT und der Winkel Nr. 21 (Ba-T-Orbitadach) sind bei den Frühgeborenen etwas größer als normal. Diese Abweichung ist bei Winkel Nr. 21 in der Altersklas-

se Nr. 1 statistisch gesichert.

74.2. Einige Winkel am Gesichtsschädel:

Wieder werden nur die in Abschnitt 72.2. als wesentlich beurteilten Winkel Nr. 1, 3 und 5 - 9 in diesem Abschnitt besonders besprochen.

Winkel Nr. 1 (Na-T-Gon): Dieser Winkel ist bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 und 3 größer als normal. In der Altersklasse Nr. 2 findet man keinen Unterschied. Die in den Altersklassen Nr. 1 und 3 gefundenen Unterschiede sind statistisch nicht gesichert.

Winkel Nr. 3 (Na-T-Gna): In der Altersklasse Nr. 2 besteht zwischen den beiden Schädelgruppen kein Unterschied. Die Frühgeborenen der anderen beiden Altersklassen haben größere Mittelwerte als die ausgetragenen Kinder (statistisch nicht gesichert).

Winkel Nr. 5 (T-Na-Gna): Dieser Winkel ist bei den Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 1 und 2 etwas kleiner als normal. In der Altersklasse Nr. 3 besteht kein Unterschied. Die Abweichungen bei den Frühgeborenen der beiden ersten Altersklassen sind statistisch nicht gesichert.

Winkel Nr. 6 (T-Na-Sp.nas.ant.): In der Altersklasse Nr. 2 besteht kein Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen. In den anderen beiden Altersklassen haben die Frühgeborenen größere Werte als die Ausgetragenen. Der Unterschied in der Altersklasse Nr. 3 ist statistisch gesichert.

Winkel Nr. 7 (T-Na-Pr): In den Altersklassen Nr. 1 und 3 ist dieser Winkel bei den Frühgeborenen normal groß, in der Altersklasse Nr. 2 ist er kleiner als normal. Letztere Abweichung ist statistisch nicht gesichert.

Winkel Nr. 8 (T-Sp.nas.ant.-Sp.nas.post.): Dieser Winkel ist bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß.

Winkel Nr. 9 (Mandibularwinkel): Dieser Winkel ist bei den beiden Schädelgruppen der Altersklassen Nr. 1 und 2 ungefähr gleich groß. In der Altersklasse Nr. 3 findet man bei den

Frühgeborenen einen kleineren Mittelwert als bei den Ausgetragenen.

Zusammenfassung: Die in diesem Abschnitt besprochenen Winkel Nr. 1, 3 und 5 - 9 zeigen kaum einen Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen auf. Diese Unterschiede sind, mit Ausnahme des Winkels Nr. 6 in der Altersklasse Nr. 3, statistisch nicht gesichert.

7.5. Vergleich des männlichen Frühgeborenenschädels mit dem Schädel des ausgetragenen Kindes anhand der Strecken am sagittalen Schädelbild

Die größte der 3 Altersklassen der untersuchten Frühgeborenen, die mit 28 Vertretern besetzte Altersklasse Nr. 1, hat für den Vergleich des männlichen Frühgeborenenschädels mit dem von ZIEGLER ausgemessenen Schädel ausgetragener Kinder die größte Bedeutung. Die Altersklasse Nr. 2 ist mit 11 Frühgeborenen in ihrer Aussage ebenfalls relativ zuverlässig. Nur mit der größten Vorsicht hingegen sind die Meßergebnisse der Altersklasse Nr. 3 (5 Vertreter) zu gebrauchen.
Wie in den vorhergehenden Abschnitten werden wieder vor allem die zuverlässigen Strecken für den Vergleich der beiden Schädelgruppen herangezogen (siehe Abschnitt 5.3.).

75.1. Die Höhe des Hirnschädels: Die Höhe des Hirnschädels wird im sagittalen Schädelbild am besten durch die Strecken Nr. 23 (S-Vr) und Nr. 26 (S-Vl) angegeben. Die Strecken Nr. 9 (Pir-Lpr) und 10 (Pil-Lpl) sind nicht so gut geeignet (siehe auch Abschnitt 53.1.). Besser noch als diese beiden Strekken vermag die Summe der Strecken Nr. 7 (S-C) und 8 (C-MV) diese Höhe anzugeben. Diese Strecken und die Streckensumme sind bei den Frühgeborenen aller 3 Altersklassen etwas größer als bei den Ausgetragenen. Die Altersklasse Nr. 2 zeigt dabei einen größeren Unterschied zwischen den beiden Gruppen auf als die beiden anderen Altersklassen. Diese Unterschiede sind alle statistisch nicht gesichert. Wenn man auch die Strecken Nr. 22 (S-Sur) und 25 (S-Sul) zum Vergleich der Höhe des Hirnschädels der beiden Gruppen hinzuzieht, findet man dasselbe Ergebnis.
Zusammenfassung: Die Höhe des Hirnschädels der männlichen Frühgeborenen der 3 Altersklassen ist auf dem sagittalen Röntgenbild größer als bei den Ausgetragenen. Der Unterschied ist statistisch nicht gesichert.

75.2. Die Breite des Hirnschädels: Folgende Strecken geben am besten über die Breite des Hirnschädels Auskunft: Strecken Nr. 1 (MV-Vr), 2 (MV-Vl), 5 (MV-Lpr), 6 (MV-Lpl), 17 (Br-Mb), 18 (Bl-Mb), 19 (Pmr-Pl) und 20 (Pml-Pl). Noch besser als diese einzelnen Strecken vermögen die Summen folgender Strecken etwas über die Breite auszusagen: Nr. 1 + 2, 5 + 6, 17 + 18 und 19 + 20.
In der am besten besetzten Altersklasse Nr. 1 sind diese Strekken und die Summen bei den Frühgeborenen kleiner als normal. Eine Ausnahme macht nur die Strecke Nr. 2. Diese Abweichung ist bei den Strecken Nr. 17 und 19 statistisch gesichert. Die Gesamtbreite des Hirnschädels ist bei den Frühgeborenen dieser Altersklasse etwa 4 mm kleiner als bei den Ausgetragenen. In den anderen beiden Altersklassen ist das Ergebnis nicht so eindeutig. Die meisten der angegebenen Strecken bzw. Summen sind in diesen Altersklassen bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß.
Zusammenfassung: Die Breite des Hirnschädels ist bei der am besten vertretenen Altersklasse Nr. 1 bei den Frühgeborenen kleiner als normal. Diese Abweichung ist sogar teilweise statistisch gesichert. Die Mittelwerte der beiden anderen Altersklassen lassen dagegen keinen eindeutigen Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen erkennen.

75.3. Untersuchung auf Asymmetrie des Hirnschädels in bezug auf die Schädelbasis (Biventerebene, Pyramidenoberkante)

Da die Breitenpunkte (siehe Abschnitt 53.1.) Tangentenpunkte an der Schädeloberfläche sind, die Lokalisation daher manchmal ungenau ist, und da die"Mittellinie" des sagittalen Schädelbildes (S-C und C-MV) oft auch keine Mittellinie oder Symmterieachse ist (bei einer Längsrotation des Kopfes bewegt sich der Punkt C zur Seite!) wird in diesem Abschnitt eine Untersuchung auf Asymmetrie des Hirnschädels in bezug auf die Schädelbasis mit Hilfe des medianen Höhenpunktes durchgeführt. Im folgenden wird durch einen Vergleich der Strecke Nr. 22 (S-Sur) mit Nr. 25 (S-Sul) und der Strecke Nr. 23 (S-Vr) mit Nr. 26 (S-Vl) entschieden, ob der mediane Höhenpunkt

auf dem Mittellot über der Schädelbasis liegt. Ist das nicht der Fall wird eine Asymmetrie angenommen.
Die Werte von ZIEGLER lassen bei den Ausgetragenen eine solche Asymmetrie nicht erkennen. Auch bei den Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 1 und 2 sind die Strecken beider Seiten fast gleich lang. Nur die 5 Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 3 haben auf der rechten Seite etwa 2 mm kleinere Durchschnittswerte als auf der linken Seite. Da das Ergebnis dieser kleinen Gruppe jedoch kein allzu großes Gewicht hat, kann man annehmen, daß der Hirnschädel der Frühgeborenen der untersuchten Altersklassen in bezug auf die Schädelbasis symmetrisch gebaut ist.
Zusammenfassung: Eine Asymmetrie des Hirnschädels in bezug auf die Schädelbasis liegt bei den untersuchten männlichen Frühgeborenen nicht vor. Dieses Ergebnis stimmt mit dem bei den Ausgetragenen erhobenen Befund überein.

75.4. Die Stirnbreite: Die Stirnbreite wird durch die Strecken Nr. 15 (MSt-Str) und 16 (MSt-Stl) und deren Summe und ganz analog durch die Strecken Nr. 3 (MV-Fpr) und 4 (MV-Fpl) und deren Summe angegeben.
Vergleicht man die Längen dieser Strecken und deren Summen zwischen den beiden Schädelgruppen, so findet man, daß bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 diese Strecken statistisch gesichert kleiner als bei den Ausgetragenen sind. Die Abweichungen bei den Frühgeborenenschädeln der beiden anderen Altersklassen sind hingegen gering.
Zusammenfassung: Die Stirnbreite ist bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 kleiner als normal. Bei den anderen beiden Altersklassen findet man dagegen bei den Frühgeborenen fast normal große Stirnbreiten.

75.5. Die Pyramidenhöhe: Die Strecken Nr. 11 (Pmr-Lpr = rechte Pyramidenhöhe) und 12 (Pml-Lpl = linke Pyramidenhöhe) sind in den Altersklassen Nr. 1 und 3 bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß. In der Altersklasse Nr. 2 sind sie bei den Frühgeborenen etwas größer als normal. Der Unterschied

zwischen den beiden Schädelgruppen ist gering und statistsich nicht gesichert.
Vergleicht man bei den Frühgeborenen die rechte mit der linken Pyramidenhöhe, so findet man nur geringe Unterschiede zwischen beiden Seiten. Es ist dabei auch nicht die eine Seite konstant größer als die andere. Man kann also annehmen, daß die geringen Unterschiede zwischen den beiden Seiten nur zufällig zustande gekommen sind.
Zusammenfassung: Die Pyramidenhöhe der untersuchten männlichen Frühgeborenenschädel ist normal groß.

75.6. Die verschiedenen Höhen des Gesichtsschädels:

Gesichtshöhe = Strecke Nr. 27 (C-Gn): Die Gesichtshöhe ist in allen 3 Altersklassen bei beiden Schädelgruppen etwa gleich groß.

Obergesichtshöhe = Strecke Nr. 28 (C-Mmx): Die Obergesichtshöhe ist bei den Frühgeborenenschädeln aller 3 Altersklassen größer als normal (siehe auch Abschnitte 53.1. und 53.3.). Am deutlichsten ist die Abweichung bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 3. Statistisch gesichert ist der Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen in keiner Altersklasse.

Rechte und linke Obergesichtshöhe = Strecke Nr. 44 (Dpr-Mmr) und 45 (Dpl-Mml): Die rechte und die linke Obergesichtshöhe sind bei beiden Schädelgruppen der Altersklasse Nr. 1 fast gleich groß. Die Frühgeborenen der beiden anderen Altersklassen haben dagegen größere Mittelwerte als die Ausgetragenen. Dieser Unterschied ist in der Altersklasse Nr. 3 statistisch gesichert.

Anguläre Gesichtshöhe = Strecke Nr. 29 (C-Mmd): Die anguläre Gesichtshöhe ist in allen 3 Altersklassen bei den Frühgeborenen größer als bei den Ausgetragenen. Das ist am ausgeprägtesten in der Altersklasse Nr. 3 der Fall. In dieser mit Frühgeborenen nur schwach besetzten Altersklasse ist der Unterschied zwsichen den beiden Schädelgruppen statistisch gesichert.

Zusammenfassung: Die Gesichtshöhe, die Obergesichtshöhe, die rechte und linke Obergesichtshöhe und die anguläre Gesichtshöhe sind in den Altersklassen Nr. 1 und 2 bei beiden Schädelgruppen statistisch gesehen gleich groß. In der Altersklasse Nr. 3 sind die rechte und linke Obergesichtshöhe und die anguläre Gesichtshöhe bei den Frühgeborenen statistisch signifikant größer als bei den Ausgetragenen. Dieses Ergebnis kann jedoch nur mit Vorsicht als repräsentativ für dieses Alter gewertet werden, da die Altersklasse Nr. 3 nur mit 5 Frühgeborenen besetzt ist und daher in ihrer Aussage relativ unsicher ist.

75.7. Die verschiedenen Breiten des Gesichtsschädels:

Maxillarbreite = Strecke Nr. 32 (Mmr-Mmx: rechte Maxillarbreite) und Nr. 33 (Mml-Mmx: linke Maxillarbreite): Die rechte und die linke Maxillarbreite sind bei den Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 2 und 3 normal groß oder nur geringfügig größer als normal. In der Altersklasse Nr. 1 ist die rechte Maxillarbreite bei den Frühgeborenen statistisch gesichert kleiner als bei den Ausgetragenen. Die linke Maxillarbreite ist bei beiden Schädelgruppen gleich groß. Das Ergebnis der in dieser Altersklasse signifikant kleineren rechten Maxillarbreite wird dadurch etwas entkräftet, daß die Strecke C-Gn weit frontal von der Strecke Mmr-Mml liegt und bei einer Rotation des Kopfes um die Längsachse diese Strecke auf dem Röntgenbild in ungleich große Abschnitte unterteilt. Das scheint bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 vorzuliegen. Insgesamt kann man aber doch annehmen, daß die gesamte Maxillarbreite bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 kleiner als normal ist.

Mandibularbreite = Strecke Nr. 36 (Bpr-Gn: rechte Mandibularbreite) und Nr. 37 (Bpl-Gn: linke Mandibularbreite): Die rechte und linke Mandibularbreite sind bei den Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 2 und 3 fast normal groß. Bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 ist die rechte Mandibularbreite

etwas kleiner als normal. Das ist aber statistisch nicht gesichert. Die Gesamt-Mandibularbreite ist nur unwesentlich kleiner als normal.

Angulusbreite = Strecke Nr. 34 (Mdr-Mmd: rechte Angulusbreite) und Nr. 35 (Mdl-Mmd: linke Angulusbreite): In der Altersklasse Nr. 1 ist die rechte Angulusbreite bei den Frühgeborenen statistisch signifikant kleiner als bei den Ausgetragenen. Die linke Angulusbreite ist bei beiden Schädelgruppen gleich groß. In der Altersklasse Nr. 2 sind die Angulusbreiten bei den Frühgeborenen kleiner als normal (statistisch nicht gesichert). In der Altersklasse Nr. 3 findet man keinen Unterschied zwischen beiden Schädelgruppen.

Ethmoidalbreite = Strecke Nr. 38 (Er-Me: rechte Ethmoidalbreite) und Nr. 39 (El-Me: linke Ethmoidalbreite): Die rechte und linke Ethmoidalbreite sind in allen 3 Altersklassen bei den Frühgeborenen größer als bei den Ausgetragenen. Der gemessene Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen ist zum größten Teil statistisch gesichert. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, daß dieser Unterschied auf die unterschiedliche Meßmethode zurückzuführen ist (Größe der Interorbitalbreite!). Siehe auch S. 20.

Augengesichtsbreite = Strecke Nr. 40 (Or-Mo = rechte Augengesichtsbreite) und Nr. 41 (Ol-Mo: linke Augengesichtsbreite): Sie sind bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß.

Interorbitalbreite = Strecke Nr. 42 (Sbr-Mo: rechte Interorbitalbreite) und Nr. 43 (Sbl-Mo: linke Interorbitalbreite): Sie sind bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß.

Zusammenfassung: Die Maxillarbreite ist bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 etwas kleiner als bei den Ausgetragenen. Die Angulusbreite ist bei den Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 1 und 2 etwas kleiner als normal. Diese Unterschiede sind jedoch insgesamt nur klein und statistisch nicht gesichert. Die Mandibularbreite, die Augengesichtsbreite und die Interorbitalbreite weichen bei den untersuchten männlichen Frühgeborenen kaum von den Normalwerten ab.

7.6. Vergleich des männlichen Frühgeborenenschädels mit dem Schädel des ausgetragenen Kindes anhand der Winkel am sagittalen Schädelbild

Der Vergleich der beiden männlichen Schädelgruppen erfolgt nur anhand einiger zuverlässiger Winkel am sagittalen Schädelbild (siehe Abschnitte 53.2. und 53.3.). Die anderen Winkel werden in diesem Zusammenhang nicht besprochen. Unberücksichtigt bleiben diejenigen Winkel, deren Größe durch drei gemessene Strecken praktisch überflüssig wird (siehe Abschnitt 72.1.). Aus diesen Gründen werden nur die folgenden Winkel zwischen den beiden Schädelgruppen verglichen: Winkel Nr. 2, 5, 12 - 19, 24 und 25.

Winkel Nr. 2 (Sur-S-C) und Winkel Nr. 5 (Sul-S-C) sind in allen 3 Altersklassen bei den männlichen Frühgeborenenschädeln kleiner als normal (desgleichen auch die Summe der beiden Winkel). Da der Hirnschädel der untersuchten Frühgeborenen nach Abschnitt 75.1. etwas höher als der der Ausgetragenen ist, kann man aus diesem Ergebnis nicht direkt schließen, daß die Strecke Sur-Sul bei den Frühgeborenen kleiner als normal ist. Statistisch gesichert ist der Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen in der Altersklasse Nr. 1 für den rechten Winkel.

Winkel Nr. 12 (Sur-MV-Vr) und Winkel Nr. 13 (Sul-MV-Vl): Diese beiden Winkel sind in den Altersklassen Nr. 1 und 2 bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß. Die 5 Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 3 haben etwas unter den Normalwerten liegende Mittelwerte. Die Abweichung ist jedoch gering und statistisch bei weitem nicht gesichert.

Winkel Nr. 14 (Orbitadachwinkel rechts) und Winkel Nr. 15 (Orbitadachwinkel links): Bei den Frühgeborenenschädeln der Altersklassen Nr. 1 und 2 ist der rechte Orbitadachwinkel größer als der linke. Bei den Schädeln der Ausgetragenen findet man dasselbe Ergebnis. Bei den 5 Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 3 findet man ein umgekehrtes Verhalten.

In allen 3 Altersklassen sind diese beiden Winkel bei den Schädeln der Frühgeborenen kleiner als normal. Die Abweichung ist z.T. nur gering, z.T. aber auch recht beträchtlich. Sie ist statistisch aber in keinem Fall gesichert.

Winkel Nr. 16 (Keilbeinflügelwinkel rechts) und Winkel Nr. 17 (Keilbeinflügelwinkel links): Die bei den Frühgeborenen gemessenen Werte liegen in allen 3 Altersklassen ausnahmslos über den Normalwerten. Dieser Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen ist zum größten Teil statistisch gesichert. Die Standardabweichungen sind in allen Fällen bei den Frühgeborenen kleiner als bei den Ausgetragenen, d.h. die Schwankungen um den Mittelwert sind bei den Frühgeborenen kleiner als bei den Ausgetragenen.

Winkel Nr. 18 (Linea innominata-Winkel rechts) und Winkel Nr. 19 (Linea innominata-Winkel links): Der rechte Winkel ist bei den Frühgeborenenschädeln etwas kleiner als der linke. Der Unterschied zwischen beiden Seiten ist aber klein. Insgesamt sind beide Winkel bei den Frühgeborenen etwa normal groß.

Winkel Nr. 24 (Pyramidenwinkel rechts) und Winkel Nr. 25 (Pyramidenwinkel links): Beide Winkel sind bei den Frühgeborenen erheblich kleiner als bei den Ausgetragenen. Diese Unterschiede sind bei beiden Winkeln in der Altersklasse Nr. 3 statistisch gesichert, in der Altersklasse Nr. 1 beim rechten Winkel.

Zusammenfassung: Von den Winkeln Nr. 2, 5, 12 - 19, 24 und 25 zeigen nur die Winkel Nr. 16 und 17, 24 und 25 einen verhältnismäßig gut gesicherten Unterschied zwischen beiden Schädelgruppen auf. Die beiden Keilbeinflügelwinkel (Nr. 16 und 17) wurden bei den männlichen Frühgeborenen aller 3 Altersklassen größer, die beiden Pyramidenwinkel (Nr. 24 und 25) kleiner als normal gefunden.

7.7. Vergleich des weiblichen Frühgeborenenschädels mit dem Schädel des ausgetragenen Kindes anhand der Strecken am sagittalen Schädelbild

Da die Zahl der untersuchten weiblichen Frühgeborenenschädel der Altersklasse Nr. 3 klein ist, sollen vor allem die Ergebnisse der beiden anderen Altersklassen zum Vergleich herangezogen werden.

77.1. Die Höhe des Hirnschädels: Zur Beurteilung der Höhe des Hirnschädels eignen sich die Strecken Nr. 23 (S-Vr) und 26 (S-Vl), dann auch die Strecken Nr. 9 (Pir-Lpr), 10 (Pil-Lpl) und die Summe der beiden Strecken Nr. 7 (S-C) und 8 (C-MV). In der Altersklasse Nr. 1 sind diese Strecken und die Strekkensumme bei den Frühgeborenen etwas kleiner als bei den Ausgetragenen. In den beiden anderen Altersklassen ist das Ergebnis mit einer Ausnahme umgekehrt. Die Unterschiede zwischen beiden Schädelgruppen sind insgesamt gering und statistisch nicht gesichert.
Zusammenfassung: Die Höhe des Hirnschädels der untersuchten weiblichen Frühgeborenen ist statistisch gesehen normal groß.

77.2. Die Breite des Hirnschädels: Die Breite des Hirnschädels wird von folgenden Strecken angegeben: Strecke Nr. 1 (MV-Vr), 2 (MV-Vl), 5 (MV-Lpr), 6 (MV-Lpl), 17 (Br-Mb), 18 (Bl-Mb), 19 (Pmr-Pl) und 20 (Pml-Pl). Besser eignen sich noch die Summen der Strecken beider Seiten, die die Gesamtbreiten angeben: Nr. 1 + 2, 5 + 6, 17 + 18 und 19 + 20.
Vergleicht man diese Strecken und deren Summen zwischen beiden Schädelgruppen, so findet man bei den Frühgeborenen fast ausschließlich die kleineren Mittelwerte. Die Strecken Nr. 5, 17 und 19 sind bei den Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 1 und 2 sogar statistisch signifikant kleiner als bei den Ausgetragenen. Der Unterschied bezüglich der Gesamtbreite beträgt in allen 3 Altersklassen etwa 5 mm.
Zusammenfassung: Die Breite des Hirnschädels ist bei den weiblichen Frühgeborenen kleiner als bei den Ausgetragenen. Der Unterschied beträgt etwa 5 mm.

77.3. Untersuchung auf Asymmetrie des Hirnschädels in bezug auf die Schädelbasis (Biventerebene, Pyramidenoberkante)

Diese Untersuchung geschieht wie in Abschnitt 75.3. durch einen Vergleich der Strecke Nr. 22 mit Nr. 25 (S-Sur mit S-Sul) und Nr. 23 mit Nr. 26 (S-Vr mit S-Vl).
Bei den Schädeln der Ausgetragenen bestehen kaum Unterschiede zwischen beiden Seiten. Bei den Frühgeborenen findet man etwas größere Differenzen zwischen beiden Seiten, die jedoch von Altersklasse zu Altersklasse das Vorzeichen wechseln und insgesamt gesehen klein sind. Es ist also der mediane Höhenpunkt einmal etwas nach rechts und dann wieder nach links verschoben. Man darf annehmen, daß diese Schwankungen zufällig entstanden sind, da die Abweichungen nicht konstant nach einer Seite hin zu finden sind und insgesamt nur klein sind.
Zusammenfassung: Eine Asymmetrie des Hirnschädels in bezug auf die Schädelbasis wird bei den weiblichen Frühgeborenen nicht gefunden.

77.4. Die Stirnbreite: Wenn man die Strecken Nr. 15 (MSt-Str) und Nr. 16 (MSt-Stl) und die Summe dieser beiden Strecken und analog die Strecken Nr. 3 (MV-Fpr) und Nr. 4 (MV-Fpl) und deren Summe zwischen den beiden Schädelgruppen vergleicht, findet man bei den Frühgeborenen kleinere Mittelwerte. Dieser Unterschied ist bei der Strecke Nr. 3 in den Altersklassen Nr. 1 und 2 und bei den Strecken Nr. 15 und 16 in der Altersklasse Nr. 1 statistisch gesichert.
Zusammenfassung: Die Stirnbreite der weiblichen Frühgeborenen ist kleiner als die der Ausgetragenen. Der Unterschied ist in der Altersklasse Nr. 1 am größten und in der Altersklasse Nr. 3 am kleinsten. Er ist teilweise statistisch gesichert.

77.5. Die Pyramidenhöhe: Die Pyramidenhöhe wird durch die Strecken Nr. 11 (Pmr-Lpr) und Nr. 12 (Pml-Lpl) an der Seite des Kopfes angegeben. Diese Strecken sind bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 etwas kleiner als normal (statistisch nicht gesichert). In den Altersklassen Nr. 2 und 3 findet man hingegen fast keinen Unterschied zwischen beiden

Schädelgruppen.

Zusammenfassung: Statistisch gesehen ist bei den untersuchten weiblichen Frühgeborenen die Pyramidenhöhe normal groß.

77.6. Die verschiedenen Höhen des Gesichtsschädels:

Gesichtshöhe = Strecke Nr. 27 (C-Gn): Diese Strecke ist in allen 3 Altersklassen bei den Frühgeborenen kleiner als bei den Ausgetragenen. Der Unterschied ist aber nur in der Altersklasse Nr. 1 groß (statistisch gesichert). Am kleinsten ist er in der Altersklasse Nr. 3.

Obergesichtshöhe = Strecke Nr. 28 (C-Mmx): Sie ist bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 statistisch signifikant kleiner als bei den Ausgetragenen. In der Altersklasse Nr. 2 findet man keinen Unterschied zwischen beiden Schädelgruppen. In der Altersklasse Nr. 3 haben die Frühgeborenen größere Mittelwerte als die Ausgetragenen (statistisch nicht gesichert).

Rechte und linke Obergesichtshöhe = Strecke Nr. 44 (Dpr-Mmr) und 45 (Dpl-Mml): Beide Obergesichtshöhen sind bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 kleiner als normal. In den Altersklassen Nr. 2 und 3 findet man kaum einen Unterschied zwischen beiden Schädelgruppen. Die Unterschiede in der Altersklasse Nr. 1 sind statistisch nicht gesichert.

Anguläre Gesichtshöhe = Strecke Nr. 29 (C-Mmd): Sie ist bei den Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 1 und 2 kleiner als bei den Ausgetragenen. In der Altersklasse Nr. 3 ist das Ergebnis umgekehrt. Die Unterschiede zwischen beiden Schädelgruppen sind statistisch nicht gesichert.

Zusammenfassung: In der Altersklasse Nr. 1 sind die Gesichtshöhe und die Obergesichtshöhe bei den weiblichen Frühgeborenen statistisch signifikant kleiner als bei den Ausgetragenen. Auch die rechte und linke Obergesichtshöhe und die anguläre Gesichtshöhe sind bei den Frühgeborenen dieser Altersklasse etwas kleiner als bei den Ausgetragenen (statistisch jedoch nicht gesichert). In den anderen beiden Altersklassen findet man keinen statistisch gesicherten Unterschied zwischen beiden Schädelgruppen.

77.7. Die verschiedenen Breiten des Gesichtsschädels:

Maxillarbreite = Strecke Nr. 32 (Mmr-Mmx: rechte Maxillarbreite) und Nr. 33 (Mml-Mmx: linke Maxillarbreite): Beide Maxillarbreiten sind bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß.

Mandibularbreite = Strecke Nr. 36 (Bpr-Gn: rechte Mandibularbreite) und Nr. 37 (Bpl-Gn: linke Mandibularbreite): In der Altersklasse Nr. 1 ist die rechte Mandibularbreite der Frühgeborenen statistisch gesichert kleiner als die der Ausgetragenen. Die linke ist dagegen bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß. In den anderen Altersklassen findet man kaum einen Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen. Nach den Meßwerten könnte man annehmen, daß in den Altersklassen Nr. 1 und 2 bei den Frühgeborenen (auch bei den Ausgetragenen) die linke Mandibularbreite größer als die rechte ist. In Abschnitt 53.1. wurde aber erwähnt, daß bei einer Rotation des Kopfes um die Längsachse die eine Strecke zugunsten der anderen kleiner werden kann oder umgekehrt.
Insgesamt kann man annehmen, daß die Gesamt-Mandibularbreite bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 etwas kleiner als normal ist.

Angulusbreite = Strecke Nr. 34 (Mdr-Mmd: rechte Angulusbreite) und Nr. 35 (Mdl-Mmd: linke Angulusbreite): Beide Strecken sind bei den Frühgeborenen aller 3 Altersklassen kleiner als bei den Ausgetragenen. Der Unterschied ist in der Altersklasse Nr. 2 am kleinsten. Er ist nur in der Altersklasse Nr. 1 für die rechte Angulusbreite statistisch gesichert.

Ethmoidalbreite = Strecke Nr. 38 (Er-Me: rechte Ethmoidalbreite) und Nr. 39 (El-Me: linke Ethmoidalbreite): Die rechte und linke Ethmoidalbreite sind bei den Frühgeborenen aller 3 Altersklassen größer als bei den Ausgetragenen. Der "Unterschied" zwischen den beiden Schädelgruppen ist in den Altersklassen Nr. 1 und 2 statistisch gesichert. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, daß dieser "Unterschied" auf die unterschiedliche Meßmethode zurückzuführen ist (Größe der Interorbitalbreite!). Siehe auch S. 20.

Augengesichtsbreite = Strecke Nr. 40 (Or-Mo: rechte Augengesichtsbreite) und Nr. 41 (Ol-Mo: linke Augengesichtsbreite): Beide Strecken sind bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß.

Interorbitalbreite = Strecke Nr. 42 (Sbr-Mo: rechte Interorbitalbreite) und Nr. 43 (Sbl-Mo: linke Interorbitalbreite): Beide Strecken sind bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß.

Zusammenfassung: In der Altersklasse Nr. 1 sind die Mandibularbreite und die Angulusbreite bei den weiblichen Frühgeborenen etwas kleiner als bei den Ausgetragenen. Das ist z.T. statistisch gesichert.

7.8. Vergleich des weiblichen Frühgeborenenschädels mit dem Schädel des ausgetragenen Kindes anhand der Winkel am sagittalen Schädelbild

Es werden wieder nur die Winkel, die in Abschnitt 7.6. zum Vergleich der beiden Schädelgruppen dienten, aufgeführt.

Winkel Nr. 2 (Sur-S-C) und Winkel Nr. 5 (Sul-S-C): Der Winkel Nr. 2 ist bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 2 statistisch signifikant kleiner als bei den Ausgetragenen. Auch in den anderen beiden Altersklassen sind die Mittelwerte dieses Winkels bei den Frühgeborenen kleiner, doch ist in diesen Fällen der meist nur geringe Unterschied zwischen den beiden Schädelgruppen statistisch nicht gesichert. Der Winkel Nr. 5 ist bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 etwas größer als normal, bei den Frühgeborenen der beiden anderen Altersklassen ist er dagegen kleiner. Die Summe der beiden Winkel ist bei den Frühgeborenen aller 3 Altersklassen kleiner als bei den Ausgetragenen. Das bestätigt auch das Ergebnis des Abschnitts 77.2.: Der Hirnschädel der weiblichen Frühgeborenen ist an der Stelle der Punkte Sur-Sul schmäler als bei

den Ausgetragenen. Das kann man deswegen sagen, weil die Höhe des Hirnschädels der weiblichen Frühgeborenen normal groß ist und dabei die Summe der beiden Winkel kleiner als normal ist (statistisch nicht gesichert).

Winkel Nr. 12 (Sur-MV-Vr) und Winkel Nr. 13 (Sul-MV-Vl): Ein konstanter Unterschied gleichen Vorzeichens wird zwischen beiden Schädelgruppen bezüglich dieses Winkels nicht gefunden. Die Unterschiede sind gering und statistisch nicht gesichert.

Winkel Nr. 14 (Orbitadachwinkel rechts) und Winkel Nr. 15 (Orbitadachwinkel links): Beide Winkel sind bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 kleiner als bei den Ausgetragenen (statistisch nicht gesichert). In den beiden anderen Altersklassen sind die Unterschiede zwischen beiden Schädelgruppen nur gering.

Winkel Nr. 16 (Keilbeinflügelwinkel rechts) und Winkel Nr. 17 (Keilbeinflügelwinkel links): Beide Winkel sind bei den Frühgeborenen der 3 Altersklassen größer als bei den Ausgetragenen, wobei in der am stärksten vertretenen Altersklasse Nr. 1 das Ergebnis auch statistisch gesichert ist. Dasselbe gilt auch für den Winkel Nr. 16 in der Altersklasse Nr. 3.

Winkel Nr. 18 (Linea innominata-Winkel rechts) und Winkel Nr. 19 (Linea innominata-Winkel links): Beide Winkel sind bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß.

Winkel Nr. 24 (Pyramidenwinkel rechts) und Winkel Nr. 25 (Pyramidenwinkel links): Auffällig ist, daß in den Altersklassen Nr. 1 und 2 bei beiden Schädelgruppen der rechte Pyramidenwinkel kleiner als der linke ist (bei den Frühgeborenen ausgeprägter als bei den Ausgetragenen). In der Altersklasse Nr. 3 weisen die Frühgeborenen kleinere Mittelwerte als die Ausgetragenen auf (statistisch nicht gesichert). In den beiden anderen Altersklassen findet man keine größeren Unterschiede zwischen beiden Schädelgruppen.

Zusammenfassung: Von den als wesentlich angesehenen Winkeln Nr. 2, 5, 12 - 19, 24 und 25 zeigen nur die Winkel Nr. 16 und 17 einigermaßen statistisch gesicherte Unterschiede zwi-

schen beiden Schädelgruppen auf: Die beiden Keilbeinflügelwinkel sind bei den Frühgeborenen größer als bei den Ausgetragenen. Die beiden Winkel Nr. 2 (Sur-S-C) und Nr. 5 (Sul-S-C) sind bei den Frühgeborenen etwas kleiner als normal (statistisch nicht gesichert). Desgleichen sind die beiden Orbitadachwinkel bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 etwas kleiner als normal (statistisch nicht gesichert).

7.9. Frontale Dysplasie

Wenn man die Formabweichungen des Frühgeborenenschädels (siehe Abschnitte 7.1. - 7.8.) im Zusammenhang betrachtet, findet man bei den Frühgeborenen eine Reihe von Abweichungen, wie sie SCHMIDT 1963 unter dem Bild der "Frontalen Dysplasie" beschrieben hat.
Die Frage, ob der Schädel der untersuchten 6 - 12 Jahre alten Frühgeborenen im Mittel eine frontale Dysplasie aufweist, soll in diesem Abschnitt anhand zweier Tabellen geklärt werden.
Bei der f r o n t a l e n Dysplasie sind folgende Veränderungen zu finden:

a. Die vordere Schädelgrube ist zu kurz, d.h. daß im frontalen Schädelbild die Strecke Na-T (= Nr. 1) kleiner als normal ist.
b. Der Boden der vorderen Schädelgrube ist zur Senkrechten hin aufgerichtet und zwar an den Orbitadächern (T-Orbitadach) stärker als an der Lamina cribrosa des Siebbeins (Na-T). Die Aufrichtung der Strecke T-Orbitadach kann im frontalen Bild anhand des Winkels Ba-T-Orbitadach (= Nr. 21) geprüft werden. Die Aufrichtung der Strecke T-Na kann anhand der Winkel Na-T-Br (= Nr. 1), Na-T-La (= Nr. 2), Na-T-In (= Nr. 3), Na-T-Op (= Nr. 4) und T-Na-Br (= Nr. 5) des frontalen Schädelbildes geprüft werden. Auch die beiden Basiswinkel (nach WELCKER - Nr. 19 und nach LANDZERT = Nr. 20) geben darüber Auskunft.
c. Der Clivus steht zu horizontal. Die Basiswinkel sind dabei im Mittel noch stärker abgeflacht als bei dem Bild der o c c i p i t a l e n Dysplasie, die SCHMIDT 1959 beschrieben hat. Diese Abflachung ist viel weniger durch einen Anstieg des hinteren Clivus-Schenkels als vielmehr durch einen Anstieg des vorderen Schenkels, der durch die vordere Schädelgrube gebildet wird, bedingt. Der Winkel Clivus-Ba-Op (= Nr. 12) und die beiden Basiswinkel nach WELCKER und LANDZERT geben über solche Veränderungen Auskunft.

d. Die Schädelhöhe ist zu groß, d.h. daß die Strecken T-Br (= Nr. 3) und Br-Ba (= Nr. 16) des frontalen Schädelbildes und die Strecken S-Vr (= Nr. 23) und S-Vl (= Nr. 26) des sagittalen Schädelbildes größer als normal sind.

e. Die Stirnbreite ist zu klein, d.h. die Strecken MSt-Str (= Nr. 15) und MSt-Stl (= Nr. 16) des sagittalen Bildes sind kleiner als normal.

f. Die Schädellänge ist vermindert, d.h. daß die Strecke Na-La (= Nr. 10) des frontalen Bildes kleiner als normal ist.

g. Der harte Gaumen ist zu kurz, d.h. daß die Strecke Sp.nas. ant.-Sp.nas.post. (= Nr. 11) des frontalen Schädelbildes kleiner als normal ist.

h. Die Siebbeinbreite ist vermehrt, d.h. daß die Strecken Er-Me (= Nr. 38) und El-Me (= Nr. 39) des sagittalen Bildes größer als normal sind. Siehe Fußnote S.20.

i. Die Orbitabreite ist vermehrt, d.h. daß die Strecken Or-Mo (= Nr. 40) und Ol-Mo (= Nr. 41) des sagittalen Bildes größer als normal sind.

j. Der Pyramidenachsenwinkel ist größer, d.h. daß der rechte und linke Pyramidenwinkel (= Nr. 24 und 25) des sagittalen Schädelbildes größer als normal sind.

Ob alle die oben angegebenen Veränderungen bei den untersuchten Frühgeborenen vorliegen, soll anhand der folgenden Tabellen geklärt werden.

In den Tabellen bedeutet:

FG 1 = Ergebnis bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1
FG 2 = " " " " " " Nr. 2
FG 3 = " " " " " " Nr. 3
SOLL = In dieser Spalte steht, wie die betreffende Strecke bzw. der Winkel verändert sein muß, wenn eine ausgeprägte frontale Dysplasie vorliegt.
++ bzw. -- : Der Mittelwert der betreffenden Meßgröße ist bei den Frühgeborenen statistisch gesichert größer bzw. kleiner als bei den Ausgetragenen.

+ bzw. - : Der Mittelwert der betreffenden Meßgröße ist bei den Frühgeborenen größer bzw. kleiner als bei den Ausgetragenen. Die Wahrscheinlichkeit, daß der Unterschied nur zufällig zustandegekommen ist, beträgt 0,011 - 0,10. Da als Grenze für ein zufälliges Zustandekommen eines Unterschiedes eine Wahrscheinlichkeit von 0,011 gewählt wurde, muß der unter Umständen große Unterschied statistisch als zufällig zustande gekommen angesehen werden.

(+) bzw. (-): Der Mittelwert der betreffenden Meßgröße ist bei den Frühgeborenen größer bzw. kleiner als bei den Ausgetragenen. Die Wahrscheinlichkeit, daß der Unterschied nur zufällig zustande gekommen ist, beträgt in diesen Fällen 0,11 - 0,50, ist also ziemlich groß.

= : Die Mittelwerte der betreffenden Meßgröße sind bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß. Die Wahrscheinlichkeit beträgt dabei 0,51 - 1,0.

MÄNNLICHE FRÜHGEBORENE

	Strecke bzw. Winkel	FG 1	FG 2	FG 3	SOLL
a.	Na-T :	-	(+)	=	kleiner
b.	Ba-T-Orb. :	++	+	+	größer
	Na-T-Br :	=	(+)	=	kleiner
	Na-T-La :	=	(+)	=	kleiner
	Na-T-In :	=	(+)	=	kleiner
	Na-T-Op :	=	(+)	(-)	kleiner
	T-Na-Br :	=	(-)	=	größer
c.	WELCKER-W. :	+	(-)	(+)	größer
	LANDZERT-W. :	(+)	(+)	(-)	größer
	Clivus-Ba-Op :	++	(+)	=	größer
d.	T-Br :	=	(+)	(+)	größer
	Br-Ba :	=	(+)	=	größer
	S-Vr :	=	(+)	=	größer
	S-Vl :	(+)	+	(+)	größer
e.	MSt-Str :	--	=	(-)	kleiner
	MSt-Stl :	--	=	=	kleiner
f.	Na-La :	(-)	(+)	(-)	kleiner
g.	Sp.nas.ant-post:	(+)	++	(+)	kleiner
h.	Er-Me :	+	++	++	größer
	El-Me :	++	+	++	größer
i.	Or-Mo :	(-)	=	=	größer
	Ol-Mo :	(-)	=	=	größer
j.	Pyramidenw. re :	--	-	--	größer
	Pyramidenw. li :	-	-	--	größer

Man erkennt leicht anhand der Tabelle, daß bei den männlichen Frühgeborenen der untersuchten Altersperiode sicher keine ausgeprägte frontale Dysplasie vorliegt. Am meisten noch weisen die Schädel der Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 Abweichungen von der Normalform auf, die in Richtung der frontalen Dysplasie gehen. So findet man bei den Frühgeborenen dieser Altersklasse folgende positive Punkte:

a. Die vordere Schädelgrube ist kürzer (statistisch nicht gesichert).
b. Anstieg der Orbitakontur (statistisch gesichert).
c. Der Clivus steht horizontaler (statistisch weitgehend gesichert).
e. Die Stirnbreite ist kleiner (statistisch gesichert)

Die Siebbeinbreite scheint, den Zahlen jedenfalls nach, vermehrt zu sein (statistisch gesichert). Es erscheint jedoch wahrscheinlich, daß die "vermehrte" Siebbeinbreite eine Folge der anderen Meßweise ist (siehe Fußnote S. 20). Die Interorbitalbreiten, die nach ZIEGLER fast genauso groß wie die Ethmoidalbreiten sind, sind jedenfalls bei beiden Schädelgruppen fast gleich groß.

Den oben aufgeführten positiven Punkten widerspricht scheinbar, daß die Pyramidenwinkel bei den Frühgeborenen statistisch gesichert kleiner als normal sind. Das ist jedoch eine Folge der verminderten Schädelbreite. Die Schädelhöhe und -länge, die Länge des harten Gaumens und die Breite der Orbita sind ebenfalls nicht in Richtung der frontalen Dysplasie verändert. Bei den Frühgeborenenschädeln der beiden anderen Altersklassen lassen sich kaum solche Veränderungen feststellen, die dafür sprechen, daß bei diesen Altersklassen (noch) eine frontale Dysplasie vorliegt.

WEIBLICHE FRÜHGEBORENE

Strecke bzw. Winkel	FG 1	FG 2	FG 3	SOLL
a. Na-T :	--	=	-	kleiner
b. Ba-T-Orb. :	++	+	+	größer
Na-T-Br :	+	=	=	kleiner
Na-T-La :	=	(+)	(-)	kleiner
Na-T-In :	=	(+)	=	kleiner
Na-T-Op :	=	+	=	kleiner
T-Na-Br :	=	(-)	(+)	größer
c. WELCKER-W. :	(+)	=	=	größer
LANDZERT-W. :	(+)	+	(+)	größer
Clivus-Ba-Op :	+	++	=	größer
d. T-Br :	=	-	=	größer
Br-Ba :	=	-	(+)	größer
S-Vr :	(-)	=	=	größer
S-Vl :	(-)	=	=	größer
e. MSt-Str :	--	-	-	kleiner
MSt-Stl :	--	-	(-)	kleiner
f. Na-La :	-	(-)	-	kleiner
g. Sp.n.ant.-post.:	+	+	+	kleiner
h. Er-Me :	++	++	+	größer
El-Me :	++	++	+	größer
i. Or-Mo :	(-)	(-)	(-)	größer
Ol-Mo :	(-)	(-)	(-)	größer
j. Pyramidenw. re.:	(-)	(-)	-	größer
Pyramidenw. li.:	=	=	-	größer

Wie bei den männlichen Frühgeborenen ist auch bei den weiblichen keine ausgeprägte frontale Dysplasie zu finden. Die meisten positiven Punkte findet man wieder bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1:

a. Die vordere Schädelgrube ist kürzer (statistisch gesichert).
b. Anstieg der Orbitakontur (statistisch gesichert).
c. Der Clivus steht horizontaler (statistisch nicht gesichert).
e. Die Stirnbreite ist kleiner (statistisch gesichert).
f. Die Schädellänge ist vermindert (statistisch nicht gesichert).

Die Siebbeinbreite ist scheinbar ebenfalls vermehrt (statistisch gesichert), siehe jedoch S. 20.

Zusammenfassung: Die Schädelform der männlichen und weiblichen Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 ist in Richtung der frontalen Dysplasie verändert. Bei den Frühgeborenen der beiden anderen Altersklassen findet man kaum Veränderungen, die für das Vorliegen einer solchen Dysplasie sprechen.

7.10. Occipitale Dysplasie

Die occipitale Dysplasie, die von SCHMIDT 1959 beschrieben wurde, liegt vor, wenn folgende Veränderungen im Bereich des Schädels zu finden sind:

a. Hypoplasie der Pars basilaris ossis occipitalis. Dabei kann man annehmen, daß eine Verkürzung des Clivus auf eine solche Hypoplasie hinweist.
b. Verdünnung der Pars basilaris ossis occipitalis.
c. Verminderte Clivusneigung. Der WELCKER-, der LANDZERT-Winkel und der Winkel Clivus-Basion-Opisthion (Foramen magnum-Clivus-Winkel) sind vergrößert.
d. Hypoplasie der Condyli occipitales.
e. Hypoplasie der Pars lateralis ossis occipitalis.

Die Form des Schädeldachs, d.h. die Lokalisation der Punkte Bregma, Lambda, Inion und Opisthion, ist bei der occipitalen Dysplasie nicht verändert, jedenfalls nicht signifikant. Das hat KUSSEROW mit ihren Messungen nachgewiesen.

Die Frage, ob bei den untersuchten Frühgeborenen eine occipitale Dysplasie vorliegt, soll anhand der Punkte a (Verkürzung des Clivus - siehe auch Abschnitte 711.3. und 731.3.) und c (vergrößerte WELCKER-, LANDZERT- und Clivus-Basion-Opisthion-Winkel) beantwortet werden. Ob auch die anderen Veränderungen vorliegen, kann nicht geprüft werden.
Die Beantwortung dieser Frage geschieht wieder anhand einer Tabelle (Erklärung der Abkürzungen siehe Abschnitt 79.1.).

MÄNNLICHE FRÜHGEBORENE:	FG 1	FG 2	FG 3	SOLL
a. Synch. sphenoocc.-Ba	=	=	=	kleiner
c. WELCKER-Winkel	+	(-)	(+)	größer
LANDZERT-Winkel	(+)	(+)	(-)	größer
Clivus-Ba-Op	++	(+)	=	größer

Wie in Abschnitt 711.3. schon festgestellt wurde ist bei den männlichen Frühgeboren aller 3 Altersklasse keine Längenverminderung des Clivus festzustellen. Das spricht nicht für das Vorliegen einer Hypoplasie der Pars basilaris ossis occipitalis. Die unter c angegebenen Winkel sind bei den Altersklassen Nr. 2 und 3 nur unbedeutend verändert, so daß angenommen werden kann, daß die Schädel der Frühgeborenen dieser Altersklassen keine occipitale Dysplasie aufweisen. Bei dem Schädel der Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 findet man dagegen noch deutliche Zeichen einer occipitalen Dysplasie. Vor allem ist der Winkel Clivus-Basion-Opisthion signifikant in Richtung der occipitalen Dysplasie verändert. Die beiden anderen Winkel sind ebenfalls, wenn auch nicht signifikant, typisch verändert. Es liegt also bei den männlichen Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 eine leichte occipitale Dysplasie vor.

WEIBLICHE FRÜHGEBORENE

	FG 1	FG 2	FG 3	SOLL
a. Synch.sphenoocc.-Ba	(-)	(-)	(-)	kleiner
c. WELCKER-Winkel	(+)	=	=	größer
LANDZERT-Winkel	(+)	+	(+)	größer
Clivus-Ba-Op	+	++	=	größer

Die Pars basilaris ossis occipitalis ist bei den Frühgeborenen aller 3 Altersklassen ganz gering, bei weitem nicht statistisch gesichert, kleiner als normal. In der Altersklasse Nr. 1 sind auch die Winkel leicht in Richtung der occipitalen Dysplasie verändert. Auch bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 2 liegt - nur angedeutet - noch eine occipitale Dysplasie vor (Winkel Clivus-Ba-Op signifikant verändert!). Bei der Altersklasse Nr. 3 findet man keine Anzeichen mehr für eine solche Dysplasie.

Zusammenfassung: Die Schädelform der männlichen Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 und die der weiblichen Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 1 und 2 sind in Richtung der occipitalen Dysplasie verändert. Bei den übrigen Altersklassen findet man diese Dysplasie nicht mehr.

7.11. Die Formbesonderheiten des Frühgeborenenschädels innerhalb der beobachteten Lebensperiode und Folgerungen aus den Ergebnissen

7.11.1. Männliche Frühgeborene:

Die Schädel der Frühgeborenen zeigen eine Reihe von Abweichungen von der Normalform, die für das Vorliegen einer frontalen Dysplasie sprechen (siehe Abschnitt 7.9.). Da andere Veränderungen, die zum vollständigen Bild der frontalen Dysplasie gehören, fehlen oder nur schwach angedeutet vorhanden sind, kann man sagen, daß die frontale Dysplasie bei den Frühgeborenen dieser Altersklasse nicht sehr ausgeprägt ist. Die Frage, ob die Veränderungen in früheren Lebensjahren in stärkerem Maße zu finden sind, kann nicht beantwortet werden. Das ist jedoch sehr wahrscheinlich, da das Verschwinden der in der Altersklasse Nr. 1 noch vorhandenen "Restsymptome" in den folgenden Altersklassen Nr. 2 und 3 darauf hinweist, daß die frontale Dysplasie sich schon in dem untersuchten Lebensabschnitt "verwächst".
Dasselbe kann von der bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 noch angedeutet zu findenden occipitalen Dysplasie (Abschnitt 7.10) gesagt werden. Sie ist nämlich ebenfalls bei den älteren Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 2 und 3 nicht mehr zu erkennen.
Bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 ist der Hirnschädel gegenüber der Norm etwas verschmälert (Abschnitt 75.2.). Diese Verschmälerung ist bei den Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 2 und 3 kaum mehr zu finden. Auf Grund der IQ-Untersuchungsergebnissen (Abschnitt 3.4.) kann angenommen werden, daß die Gehirnmasse der untersuchten Frühgeborenen nahezu normal groß ist. Da die Schädellänge bei den Frühgeborenen genauso groß wie bei den Ausgetragenen ist (Abschnitt 711.2.), muß die Verschmälerung durch eine Höherentwicklung der Schädelkapsel kompensiert werden. Das ist tatsächlich der Fall (Abschnitt 75.1.). Die Höherentwicklung kommt allerdings auf dem frontalen Röntgenbild in der Strecke Bregma-Basion nicht zum

Ausdruck (Abschnitt 711.1.), da der Punkt Basion, bedingt durch die vorliegende Platybasie, sich dem Punkt Bregma nähert.
Die Verkleinerung des Pyramidenwinkels und die Vergrößerung des Keilbeinflügelwinkels sind sicher z.T. Begleiterscheinungen der Schädelverschmälerung. Der Umstand, daß bei den Frühgeborenen der Altersklassen Nr. 2 und 3, bei denen kaum mehr eine Verschmälerung zu finden ist, die beiden Winkel noch in gleicher Weise verändert sind, spricht jedoch dafür, daß sie nicht nur Begleiterscheinungen der Schädelverschmälerung sind, sondern auch als Folge von Wachstumsstörungen anzusehen sind, die ihren Ursprung von der Schädelbasis aus nehmen.
An weiteren Abweichungen im Bereich des Hirnschädels findet man bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 3 beide Stephanionlote vergrößert. Bei den Frühgeborenen der beiden anderen Altersklassen findet man diese Veränderungen nicht oder zumindest nicht in einem solchen Ausmaß. Man kann daher auch nicht unbedingt annehmen, daß diese "Vergrößerungen" eine Folge der allgemeinen Höherentwicklung des Hirnschädels sind. Es ist vielmehr anzunehmen, daß die gemessene Strecke nicht der wirklichen entspricht (siehe Abschnitt 53.1.).
Dagegen sind eine Reihe von statistisch gesicherten Veränderungen eine Folge der Höherentwicklung. Dazu gehören z.B. in der Altersklasse Nr. 3 der signifikant größere Winkel Bregma-Lambda-Inion und in der Altersklasse Nr. 2 der signifikant größere Winkel S-Bl-Vl (auch der Winkel S-Br-Vr auf der Gegenseite ist - nicht signifikant - größer).
Das für die Frühgeborenen in früheren Lebensjahren so typische "Puppengesicht" (runde vorspringende Stirnpartie bei eingezogener Schädelbasis) wird schon zu Beginn der untersuchten Lebensperiode nicht mehr gefunden, denn die Größe und Wölbung der Squama frontalis ist bei den Frühgeborenen nahezu normal groß. Bis zum 6. Lebensjahr verschwindet alsodiese Eigenart des Frühgeborenenschädels (Abschnitt 711.4.).
Im Bereich des Gesichtsschädels findet man, ähnlich wie beim Hirnschädel, eine Verschmälerung bei einer Höherentwicklung

(siehe Abschnitte 71.2., 75.6. und 75.7.). Diese Abweichungen sind jedoch in den meisten Fällen sehr klein und daher nur selten statistisch gesichert. Die Verschmälerung ist in den Altersklassen Nr. 2 und 3 kaum mehr zu erkennen.
Weiter ist die Oberkieferlänge bei den männlichen Frühgeborenen größer als bei den Ausgetragenen (z.T. statistisch gesichert). Unwesentlich ist der signifikant kleinere Winkel T-Na-Pr bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 3.

7.11.2. Weibliche Frühgeborene:

Bei den weiblichen Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1 weisen eine Reihe von Veränderungen ebenfalls auf das Vorliegen einer frontalen Dysplasie hin (Abschnitt 7.9.). Wie bei den männlichen Frühgeborenen liegt nur eine leichte Form dieser Dysplasie vor. Bei den älteren Altersklassen findet man keine frontale Dysplasie mehr.
Im Gegensatz zu den männlichen Frühgeborenen sind bei den weiblichen Zeichen einer leichten occipitalen Dysplasie auch noch in der Altersklasse Nr. 2 zu finden (Abschnitt 7.10.). Wie bei den männlichen Frühgeborenen kann man daher sagen, daß die frontale und occipitale Dysplasie während der beobachteten Lebensperiode sich "verwächst".
Die Breite des Hirnschädels der weiblichen Frühgeborenen ist etwa 5 mm kleiner als normal (Abschnitt 77.2.). Diese Verschmälerung wird nicht, wie bei den männlichen Frühgeborenen, durch eine Höherentwicklung kompensiert (Abschnitte 731.1. und 77.1.). Dazuhin ist die Schädellänge noch etwas kleiner als normal (Abschnitt 731.2.). Das ist etwas verwunderlich, da man auf Grund der IQ-Untersuchungsergebnisse (Abschnitt 3.4.) annehmen müßte, daß auch das Gehirnwachstum der weiblichen Frühgeborenen nicht wesentlich von der Norm abweicht. Obwohl man fast keinen Unterschied in der geistigen Entwicklung zwischen den männlichen und weiblichen Frühgeborenen feststellen kann, scheint doch der Hirnschädel der weiblichen Frühgeborenen relativ kleiner als der der männlichen zu sein.

Als Erklärung für das relativ kleinere Schädelvolumen der weiblichen Frühgeborenen kann angeführt werden, daß auch das durchschnittliche Körpergewicht und die durchschnittliche Körpergröße der weiblichen Frühgeborenen sowohl zum Zeitpunkt der Geburt als auch zum Zeitpunkt der Untersuchung stärker von den Normalwerten abwichen als die der männlichen (Abschnitte 3.2. und 3.3.).
Die Keilbeinflügelwinkel sind auch bei den weiblichen Frühgeborenen vergrößert. Die Pyramidenwinkel weichen, anders als bei den männlichen Frühgeborenen, nicht wesentlich von den Normalwerten ab. Es gilt wieder das bei den männlichen Frühgeborenen über diese Winkel Gesagte.
Als Folge der Verschmälerung des Hirnschädels werden folgende signifikante Abweichungen gefunden: In der Altersklasse Nr. 1 ist der Winkel Br-S-C kleiner, der Winkel S-Br-Vr ist größer und in der Altersklasse Nr. 2 sind die Winkel Sur-S-C und Vr-S-C kleiner. Die komplementären Winkel und andere Strecken und Winkel sind in ähnlicher Weise verändert.
Eine Folge der Verkürzung der Schädellänge sind folgende signifikante Veränderungen: In der Altersklasse Nr. 1 ist der Winkel Na-Br-La kleiner, der Winkel Br-La-In ist größer, und in den Altersklassen Nr. 1 und 2 ist der Winkel La-In-Op kleiner.
Bei den weiblichen Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 2 findet man die Strecke Ba-Op, also den Durchmesser des Foramen magnum, signifikant kleiner. Auch bei den Frühgeborenen der beiden anderen Altersklassen ist diese Strecke etwas kleiner als normal.
Die Stephanionlote verhalten sich wie bei den männlichen Frühgeborenen. Sie sind bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 3 signifikant größer.
Im Bereich des Gesichtsschädels findet man bei den Frühgeborenen der Altersklasse Nr. 1, ähnlich wie beim Hirnschädel, eine Breitenverminderung (z.B. sind die Gesamt-Mandibularbreite und die Gesamt-Angulusbreite vermindert - Abschnitt 77.7.). Das hat sich bis zu den späteren Altersklassen nahezu ausgeglichen.

Im Gegensatz zu den männlichen Frühgeborenen ist der Gesichtsschädel bei den weiblichen ganz offensichtlich nicht länger als normal (Abschnitte 73.2. und 77.6.). In der Altersklasse Nr. 1 ist sogar das Gegenteil der Fall (Gesichtshöhe und Obergesichtshöhe sind signifikant kleiner als normal. In der Altersklasse Nr. 2 sind die Abweichungen nicht mehr so groß, d.h. es ist teilweise ein Ausgleich erfolgt.
Wie bei den männlichen Frühgeborenen ist die Oberkieferlänge etwas größer als normal (statistisch nicht gesichert). Eine Begleiterscheinung der vergrößerten Oberkieferlänge ist der in der Altersklasse Nr. 3 signifikant vergrößerte Winkel T-Na-Sp.nas.anterior.

7.11.3. Zusammenfassung: In der folgenden Tabelle werden noch einmal die wesentlichen Abweichungen des Frühgeborenenschädels von der Normalform aufgezählt. (Es bedeuten 1, 2 und 3:Altersklasse Nr. 1, 2 und 3).

	männlich			weiblich		
	1	2	3	1	2	3
Breiten						
Hirnschädel verkleinert	x			x	x	x
Gesichtsschädel verkleinert	x			x		
Keilbeinflügelw. vergrößert	x	x	x	x	x	x
Pyramidenwinkel verkleinert	x	x	x	x	x	x
Höhen						
Gesichtsschädel verkleinert				x	x	
Stephanionlote vergrößert			x			x
Längen						
Foramen magnum-Durchmesser verkleinert					x	
Leichte frontale Dysplasie	x			x		
Leichte occipitale Dysplasie	x			x	x	

8. ZUSAMMENFASSUNG

Im frontalen und sagittalen (ap-) Strahlengang aufgenommene Röntgenbilder der Schädel von 118 Kindern, die zum Zeitpunkt ihrer Geburt 2500 Gramm und weniger gewogen hatten und die zur Zeit der Untersuchung 6 - 12 Jahre alt waren, sind nach der Methode von LUTZ und ZIEGLER ausgemessen worden.
Eingangs wird dargelegt, daß die Meinung über die körperliche und geistige Entwicklung der Frühgeborenen in der Literatur nicht einheitlich ist. Viele Autoren fanden eine verzögerte Entwicklung, andere fanden das nicht. Die Schädelentwicklung wurde dabei nur von wenigen Autoren beschrieben, mit unterschiedlichem Ergebnis.
Danach folgt die Beschreibung des Beobachtungsgutes. Es werden das durchschnittliche Körpergewicht und die durchschnittliche Körpergröße zur Zeit der Geburt und zur Zeit der Untersuchung angegeben. Da eine Korrelation zwischen der geistigen Entwicklung und der Schädelentwicklung anzunehmen ist, wird auch der Intelligenzquotient der Kinder angegeben. Desgleichen werden auch die Umgebungsbedingungen, unter denen die Kinder aufgewachsen waren, etwas beleuchtet.
Als nächstes werden dann die Meßpunkte, Meßstrecken und Winkel, die zum Vermessen der Schädelbilder dienten, angegeben. Anhand von Abbildungen wird die ungefähre Lokalisation der Punkte auf den Röntgenbildern gezeigt.
Um den Vergleich der beiden Schädelgruppen mit den geeigneten Strecken und Winkeln durchführen zu können, werden die Strekken und Winkel kurz klassifiziert.
Danach werden die gefundenen Meßergebnisse in Tabellen den Ergebnissen, die LUTZ und ZIEGLER an Schädelbildern von ausgetragenen Kindern fanden, gegenübergestellt.
Die sich anschließende Diskussion der Ergebnisse kommt zu folgendem Urteil: Der Schädel eines 6 - 12 Jahre alten frühgeborenen Kindes unterscheidet sich von dem eines in ausgereiftem Zustand geborenen Kindes gleichen Alters kaum in der Höhe und Länge, wohl aber in der Breite: Er ist deutlich verschmälert, besonders im Bereich der Schädelbasis.

9. LITERATURVERZEICHNIS

ALM, I.: The long-term prognosis for prematurely born children. A follow-up study of 999 premature boys born in wedlock and of 1002 controls. Acta Paediatrica (Uppsala) Suppl. 94 (1953)

BACOLA, E., BEHRLE, F.C., SCHWEINITZ, L.de, MILLER, H.C. and M. MIRA: Perinatal and environmental factors in late neurogenic sequelae. I. Infants having birth weights under 1500 grams. Amer. J. Dis. Child. 112, 359-368 (1966 a)

" " " " " : Perinatal and environmental factors in late neurogenic sequelae. II. Infants having birth weights from 1500 to 2500 grams. Amer. J. Dis. Child. 112, 369-374 (1966 b)

BAIRD, D.: The epdemiology of prematurity. J. Pediat. (St. Louis) 65, 909-924 (1964)

BANNES, M.L. und FIEDLER, E.: Klinische und psychologische Nachuntersuchungen bei auffällig gewordenen Frühgeborenen. Kinderärztl. Praxis 34, 33-36 (1966)

BEITEL, L.: Testergebnisse bei frühgeborenen Kindern. Z. Kinderheilk. 61, 533-547 (1939)

BENTON, A.L.: Mental development of prematurely born children. A critical review of the literature. Am. J. Orthopsychiat. 10, 719-746 (1940)

BERNARDI, M.: Biometric and mental status of a boy of 19 years who had been a premature infant weighing 600 grams. Minerva Paediatrica 3, 22 (1951); Review: Amer. J. Dis. Child. 83, 97 (1952)

BESKOW, B.: Mental disturbance in premature children at school age. Acta Paediat. 37, 125-149 (1949)

CAPPER, A.: The fate and development of the immature and of the premature child. Amer. J. Dis. Child. 35, 262-288, 443-491 (1928)

CHRISTIE, A., MARTIN, M., WILLIAMS, E.L., HUDSON, G. and J.C. LANIER: The estimation of fetal maturity by roentgen studies of osseous development. Amer. J. Obstet. Gynec. 60, 133-139 (1950)

ZOMBERG, M.:	Über Schicksal und Entwicklung von Frühgeborenen bis zum Spiel- und frühen Schulalter. Zeitschr. f. Kinderheilk. 43, 462-482 (1927)
ZORZONE, P., BANDELLA, E. et A. PELLEA:	Osservazioni sulla maturazione scheletrica in 137 immaturi esaminati a distanza di tempo. Minerva pediat. (Torino) 17, 308-311 (1965) Ref.: Zentralblatt für die gesamte Kinderheilkunde 98, 92 (1965)
ZUELER, E., HEIMER, C.B., WELLS, H. and A.M. FREEDMAN:	The effects of prenatal and neonatal complications on the development of premature children at two and one-half years of age. J. genet. Psychol. 107, 261-276 (1965) Ref.: Zentralblatt für die gesamte Kinderheilkunde 101, 260
ZANN, M., LEVINE, S.Z. and E.V. NEW:	A long-term follow-up study of small premature infants. Pediatrics 33, 945-955 (1964)
ZEGEN, E. und R. ZEGEN:	Gewichtswachstum bei Frühgeborenen. Mschr. Kinderheilk. 106, 320-324 (1958)
ZRILLIEN, C.M.:	The growth and development of the prematurely born infant. E. & S. Livingstone LTD. Edinburgh and London (1964)
ZOUGLAS, J.W.B.:	Mental ability and school achievement of premature children at 8 years of age. Brit. M. J. 1, 1210-1214 (1956)
ZZIENIOSZEWSKA-KLEPACKA:	Physical development and the development of motoric functions in a premature infant. II. Further fate of premature infants. Pediat. pol. 35, 645-653 (1960) Ref.: Zentralblatt für die gesamte Kinderheilk. 77, 240
FISCHER, E.:	Die Lagebeziehung der tiefen Hirnvenen zur Form des Schädels (mit Berücksichtigung der Verlagerung durch raumfordernde intracranielle Prozesse). Habil.-schrift Tübingen 1963
FRATER, R. und WOHLMUTH, G.:	EEG-Untersuchungen an schulpflichtigen Frühgeborenen. Gyermekgyógyászat 16, 274-280 1965) Ref.: Zentralblatt für die gesamte Kinderheilkunde 99, 379
FRISK, M. TAKKUNEN, R-L.and S. HOLMSTRÖM:	Small prematures at 6 - 7 years of age. II. School maturity. Ann. Paediat. Fenn. 9, 197-212 (1963)

FRISK, M., TAKKUNEN, R-L.and G. HOLMSTRÖM: Small prematures at 6 - 7 years of age. III. Comparison of prematures born in 1955 and 1956. Ann. Paediat. Fenn. 10, 79-83 (1964)

GLEISS, J.: Zum Schicksal von 188 Frühgeborenen mit Geburts- oder Minimalgewichten unter bis einschließlich 1000 g. Zugleich ein Beitrag zur Frage der Frühgeborenen-Encephalopathie. Zeitschr. f. Kinderheilk. 84, 292-307 (1960)

GYULAVARI, O.: Dental and skeletal development of children with low birth weight. Acta paediat. Acad. Sci. hung. 7, 301-310 (1966). Ref.: Zentralblatt für die gesamte Kinderheilkunde 103, 147

HALLMAN, N.: Frühgeburt und Lebensschwäche. Lehrbuch der Pädiatrie, Fanconi/Wallgren Schwabe und Co-Verlag, Basel/Stuttgart 8. Auflage 307-317 (1967)

HARNACK, G.-A.von und H. OSTER: Quantitative Reifebestimmung von Frühgeborenen. Mschr. Kinderheilk. 106, 324-328 (1958)

HARPER, P.A., FISCHER, L.K. and R.V. RIDER: Neurological and intellectual status of the prematures at three of five years of age. J. Pediat. (St. Louis) 55, 679-690 (1959)

HEIMER, C.B., CUTLER, R. and A.M. FREEDMAN: Neurological sequelae of premature birth. Amer. J. Dis. Chil. 108, 122-133 (1964)

HOWARD, P.J. and WORRELL, C.H.: Premature infants in later life. Pediatrics 9, 577-584 (1952)

KEUTH, U., GOSZTONYI-LEX, E. und WEIDTMAN, V.: Mißbildungen bei Frühgeborenen. Zeitschr. Kinderheilk. 97, 114-121 (1966)

KNAPP, K.: Die Entwicklung des Frühgeborenenschädels als Reifekriterium. Zeitschr. Kinderheilk. 84, 58-68 (1960)

KNAPP-BOETTICHER, K.: Röntgenuntersuchungen zur Schädelentwicklung bei Frühgeborenen. Diss. Hamburg 1959

KNOBLOCH, H., PASAMANICK, B., HARPER, P.A. and R.V. RIDER: The effect of prematurity on health and growth. Amer. J. publ. Hlth. 49, 1164-1173 (1959)

KUSSEROW, M.: Ist die Form des Schädeldaches bei der occipitalen Dysplasie verändert? Dissertation Tübingen

LANG, K.: Die Entwicklung des Kopfumfangs bei Frühgeborenen. Eine Längsschnittstudie. Mschr. Kinderheilk. 110, 490-494 (1962)

LINDEGARD, B.: Variations in human body-build. A somatometric and x-ray cephalometric investigation on Scandinavian adults. Acta Psychiatr. et Neurologica Copenhagen Suppl. 86 (1953)

LINDER, A.: Statistische Methoden für Naturwissenschaftler, Mediziner und Ingenieure. Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart 4. Auflage 1964

LUBCHENCO, L.O., HORNER, F.A., HIX, I.E.jr., METCALF, D., HASSEL, L., COHIG, R. and ELLIOT, H.: Development of premature infants of low birth weights: Evaluation at ten years of age. Amer. J. Dis. Chil. 102, 752-753 (1961)

LUBCHENCO, L.O., HORNER, F.A., REED, L.H., HIX, I.E.jr., METCALF, D., COHIG, R., ELLIOT, H.C. and BOURG, M.: Sequelae of premature birth. Amer. J. Dis. Child. 106, 101-115 (1963)

LUTZ, A.: Über das Wachstum des Schädels (nach Messungen an Röntgenaufnahmen im seitlichen Strahlengang. Diss. Tübingen 1965

Mc DONALD, A.D.: Congenital defects associated with prematurity. Arch. Dis. Childh. 37, 277-281 (1962 a)

" " , " " : Neurological and ophtalmic disorders in children of very low birth weight. A survey with the society of medical officers of health. Brit. med. J. (I), 895-900 (1962 b)

" " , " " : Intelligence in children of very low birth weight. Brit. J. prev. Med. 18, 59-74 (1964)

MILOTA, D. und BALTARETU: Zur körperlichen und geistigen Entwicklung frühgeborener Kinder.
Pediatria (Bucuresti) 14, 313-317 (1965)
Ref.: Zentralblatt für die gesamte Kinderheilk. 99, 482

MOHR, G.J. and BARTELME, P.: Mental and physical development of children prematurely born.
Am. J. Dis. Child. 40, 1000-1015 (1930)

PRADER, A.: Pathologie des Wachstums und der endokrinen Drüsen.
Lehrbuch der Pädiatrie, Fanconi/Wallgren
Schwabe und Co-Verlag, Basel/Stuttgart
8. Aufl. 318-386 (1967)

ROBINSON, N.M. and ROBINSON, H.B: A follow-up study of children of low birth weight and control children at school age.
Pediatrics 35, 425-433 (1965)

SCHMIDT, H.: Okzipitale Dysplasie. II. Mitt. Die Okzipitale Dysplasie.
Fortschr. Röntgenstr. 91, 207-221 (1959)

" , " : Okzipitale Dysplasie. III. Mitt. Begleitende Entwicklungsstörungen und Folgen der okzipitalen Dysplasie.
Fortschr. Röntgenstr. 91, 221-233 (1959)

" , " : Die frontale Dysplasie. I. Über einige Prinzipien der normalen und gestörten Schädelentwicklung.
Fortschr. Röntgenstr. 99, 87-94 (1963)

" , " : Die frontale Dysplasie. II. Die Beziehungen der frontalen Dysplasie zu bekannten Deformitäten des Schädels.
Fortschr. Röntgenstr. 99, 179-190 (1963)

" , " : Die frontale Dysplasie. III. Zur Pathogenese der frontalen Dysplasie.
Fortschr. Röntgenstr. 99, 191-196 (1963)

SCHÖBERLEIN, W.: Zur Frage der Entwicklung der Unreifgeborenen.
Mschr. Kinderheilk. 76, 80-106 (1938)

SECKEL, H.P.G. and L.J. ROLFES: Long-range studies on statural growth of smallest surviving prematures.
Ann. Paediat. Fenn. 5, 75-93 (1959)

STAEMMLER, H.-G.: Probleme der Frühgeburt.
Med. Klin. 56, 1529-1532 (1961)

TAKKUNEN, R.-L., FRISK, M. and HOLMSTRÖM, G.: Small prematures at 6 - 7 years of age. I. Developmental state. Ann. Paediat. Fenn. 6, 183-196 (1963)

URBAS, N.: Development control of prematurely born children within the 1959 and 1961 year. Arh. Zastitu Majke Djeteta 7, 13-16 (1963) Ref.: Zentralbl. Kinderheilk. 93, 123

WEBER, E.: Grundriß der biologischen Statistik. Anwendung der mathematischen Statistik in Naturwissenschaft und Technik. Gustav Fischer Verlag Stuttgart, 6. Aufl. 1967

WOHLMUTH, G. and R. FRATER: Late sequelae of premature. Acta paediat. Acad. Sci. hung. 6, 297-304 (1965). Ref.: Zentralbl. Kinderheilk. 100, 366

WORLD HEALTH ORGANIZATION: Public health aspects of low birth weight. Third Report of Expert Committee on maternal and child health. Wld.Hlth.Org.techn.Rep.Ser. No. 217

WURST, F.: Frühgeborene im Einschulungsalter. Pädiat. u. Pädol. 2, 88-93 (1966)

YANUS-KUKULSKA, A: Specific features of development of premature infants with less than 1250 g birth weight. Pediat. pol. 11, 1215-1224 (1965) Ref.: Zentralb. Kinderheilk. 99, 481

YANUS-KUKULSKA, A. and LIS, S.: Features peculiar te the development of premature children with a weight of 1250 gm during birth. Pediatrija (Mosk.) 45, Nr. 9, 23-26 (1966) Ref.: Zentralbl. Kinderheilk. 101, 260

YLPPÖ, A.: Das Wachstum der Frühgeborenen von der Geburt bis zum Schulalter. Untersuchungen über Massen-, Längen-, Thorax- und Schädelwachstum bei 700 Frühgeborenen. Z. Kinderheilk. 24, 111-178 (1911)

ZIEGLER, D.: Über das Wachstum des Schädels. Nach Messungen an Röntgenaufnahmen des Schädels im ap-Strahlengang. Diss. Tübingen 1967

LEBENSLAUF

Am 8.3.1944 wurde ich, Karlheinz Braun, als Sohn des Diplomingenieurs Friedrich Braun und seiner Ehefrau Hildegard, geb. Mezger, in Saarbrücken geboren.
In Heilbronn, unserem späteren Wohnort, besuchte ich von 1950 bis 1954 die Grundschule, von 1954 bis 1955 das Robert-Mayer-Gymnasium und von 1955 bis 1963 das Justinus-Kerner-Gymnasium, in dem ich im März des Jahres 1963 das Abitur bestand. Im Mai desselben Jahres begann ich mit dem Studium der Medizin an der Universität Tübingen. Dort legte ich im April des Jahres 1964 die naturwissenschaftliche Vorprüfung, im Oktober des Jahres 1965 die ärztliche Vorprüfung und am 27. Februar 1969 die ärztliche Prüfung ab.